



**Aalborg Universitet**

**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

## **Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri**

Hansen, Ernst Jan de Place; Pedersen, Carsten M.

*Publication date:*  
2007

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Hansen, E. J. D. P., & Pedersen, C. M. (2007). Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri: En analyse baseret på data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Hørsholm: SBI forlag. (SBI; Nr. 2007:03).

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri

En analyse baseret på data fra Byggeskadefondens  
1-års eftersyn





# Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri

En analyse baseret på data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn

Ernst Jan de Place Hansen  
Carsten M. Pedersen

Titel	Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri
Undertitel	En analyse baseret på data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn
Serietitel	SBi 2007:03
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2007
Forfattere	Ernst Jan de Place Hansen, Carsten M. Pedersen
Sprog	Dansk
Sidetæl	52
Litteratur-henvisninger	Side 29
Emneord	Kvalitet, sommer- og vinterbyggeri, Byggeskadefonden, svigt, bygningsdele
ISBN	978-87-563-1298-1
Fotos	Byggeskadefonden
Omslagsfotos	Jan Carl Westphall
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Dr. Neergaards Vej 15, DK-2970 Hørsholm E-post <a href="mailto:sbi@sbi.dk">sbi@sbi.dk</a> <a href="http://www.sbi.dk">www.sbi.dk</a>

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: *SBi 2007:03, Kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri. En analyse baseret på data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn. (2007)*

# Indhold

Forord .....	4
Sammenfatning .....	5
Indledning .....	6
Datagrundlag .....	8
Byggeskadefondens datamateriale .....	8
Indhold af udtræk fra Byggeskadefondens database .....	9
Forudsætninger for anvendelse af Byggeskadefondens data .....	10
Beskrivelser af registrerede svigt .....	13
Vejrdata.....	13
Afgrænsning af sommer- og vinterbyggeri .....	13
Analysér og resultater .....	15
Udførte analyser på data fra Byggeskadefonden .....	15
Byggerier gennemført på én sommer eller vinter (analyse I) .....	16
Byggerier igangsat sommer eller vinter (analyse II) .....	20
Sammenligning af de to analyser .....	23
Problematiske arbejdsprocesser og eksempler på typiske svigt.....	25
Konklusion .....	27
Litteratur .....	29
Bilag A. Byggeskadefondens systematik for registrering af svigt .....	30
Bilag B. Data fra Byggeskadefonden .....	31
Fordeling af byggetid for det samlede udtræk .....	31
Analyse I – Byggerier gennemført på én sommer eller vinter .....	32
Analyse II – Byggerier igangsat sommer eller vinter .....	44
Bilag C. Vejrdata for perioden 1998 til 2005 .....	47
Bilag D. Byggeri med typiske svigt relateret til vinterforhold .....	49

# Forord

Med baggrund i Erhvervs- og Byggestyrelsens analyse i 2004 af barrierer for en øget byggeaktivitet i vinterperioden, har Statens Byggeforskningsinstitut af EBST fået til opgave at gennemføre en analyse, som skal bidrage til at synliggøre eventuelle kvalitetsforskelle ved byggeri udført om sommeren og om vinteren. Analysen er gennemført ved at se på alvoren og omfanget af svigt sammenholdt med byggetidspunktet.

Projektet er gennemført af en projektgruppe bestående af seniorforsker Ernst Jan de Place Hansen (projektleder) og seniorforsker Carsten M. Pedersen, begge fra Statens Byggeforskningsinstitut.

Projektet har taget udgangspunkt i Byggeskadefondens datamateriale fra 1-års eftersyn gennemført siden 1998. Der skal lyde en stor tak til Ole Bønnelycke og Niels-Erik Birkbak fra Byggeskadefonden for at stille datamaterialet til rådighed og for at være behjælpelige med at bearbejde dette, samt diskutere resultaterne. Samtidig takkes Niels Strange, Dansk Byggeri, Gunde Odgaard, BAT-kartellet, samt Poul Henrik Due og Bent Kofoed, Vinterkonsulenterne, for kommentarer undervejs i projektet.

Vi håber at den foreliggende rapport kan inspirere organisationer og myndigheder i det videre arbejde med at overvinde barriererne for en øget byggeaktivitet i vinterperioden.

Statens Byggeforskningsinstitut  
Afdelingen for Proces og Innovation  
April 2007

*Kim Haugbølle*  
Forskningschef

# Sammenfatning

Det foreliggende projekt skal medvirke til at be- eller afkræfte opfattelsen af, at byggeri udført om vinteren er af lavere kvalitet end byggeri udført om sommeren, en opfattelse der medvirker til en skæv fordeling af aktiviteten i den danske byggesektor på årsbasis. Med dette udgangspunkt er der foretaget analyser af data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn på offentligt støttet boligbyggeri, gennemført siden 1998. Alvoren af svigt, udtrykt ved svigniveauet, og omfanget af svigt, udtrykt ved andelen af bygningsdele, hvor der er registreret svigt, benyttes som mål for byggeriets kvalitet. Fondens datamateriale vurderes som det mest egnede grundlag for de udførte analyser af kvalitetsforskelle, som følge af materialets omfang og systematik, vel vidende at det ikke er udviklet specielt med henblik på sådanne analyser. Således vil materialet først efter indførelsen af nøgletal for offentligt støttet byggeri indeholde start- og slutdato for de enkelte entrepriser.

I rapporten beskrives de parametre, der er indeholdt i det udtræk af data, der i samarbejde med Byggeskadefonden er foretaget fra fondens database. Ligeledes beskrives de nødvendige forudsætninger for at anvende materialet til de foreliggende analyser. Sommer- og vinterbyggeri er i projektet defineret enten som byggeri der udelukkende udføres i sommer- eller vinterhalvåret, eller som byggeri, der påbegyndes henholdsvis om sommeren eller om vinteren. Disse to definitioner danner grundlag for de udførte analyser.

Ingen af analyserne kan bekræfte påstanden om at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri, snarere tværtimod. Hverken svigniveauet eller udbedringsomkostninger til afhjælpning af væsentlige svigt udviser forskel, når byggeri udført eller påbegyndt henholdsvis om sommeren og om vinteren sammenlignes.

Det er heller ikke muligt at påvise forskelle på sommer- og vinterbyggeri, når andelen af bygningsdele med svigt benyttes som parameter. En mulig, men ikke eftervist, forklaring på dette kunne være, at der foretages korrigerende handlinger om vinteren i form af vejrligsforanstaltninger o.a. Der er ikke foretaget en nøjere analyse af baggrunden for de enkelte svigt, og om i hvor høj grad disse kan opfattes som årstidstypiske eller ej. En stor del af de væsentlige svigt som registreres ved 1-års eftersyn, relaterer til bærende og stabiliserende konstruktioner, i form af mangelfuld udførelse af de dele af byggeriet som skal sikre kraftoverførsel gennem konstruktionen. Disse svigt kan ikke opfattes som relateret specifikt til sommer- eller vinterforhold.

En høj andel af projekteringsfejl vil være med til at udviske eventuelle kvalitetsforskelle på sommer- og vinterbyggeri, da sådanne fejl formodes at være uafhængige af vejrliget. Hovedsageligt udenlandske undersøgelser anfører andele på op til 50 pct.; tal som det ikke har været muligt at be/afkræfte i den foreliggende undersøgelse.

Analyserne omfatter offentligt støttet boligbyggeri, vel vidende at det kun udgør 4 pct. af den samlede produktionsværdi i byggeriet (2002-tal), og fx ikke omfatter de mange aktiviteter på renoveringsmarkedet. En vurdering af, hvordan billedet ser ud for det samlede byggeri vil derfor kræve yderligere analyser, hvilket med tiden bl.a. vil muliggøres af den byggeskadeforsikring, der er under etablering i regi af Erhvervs- og Byggestyrelsen.

For at komme bagom tallene og se på, hvorfor sammenligningen af sommer- og vinterbyggeri falder ud som vist i denne rapport, påpeges behovet for at opstille en årsags-effekt sammenhæng, fx i relation til anvendelsen af vejrligsforanstaltninger.



# Indledning

## Baggrund

Aktiviteten i den danske byggesektor har i mange år været skævt fordelt over året, udtrykt ved en betragtelig sæsonledighed om vinteren og et stort pres på at få gennemført opgaver om sommeren. En af flere forklaringer på denne situation er bygherrens frygt for, at byggeri opført om vinteren vil 1) være af lavere kvalitet, udtrykt ved omfanget af skader, fejl eller lignende, eller 2) blive dyrere, når det sammenholdes med tilsvarende byggeri opført om sommeren. Det fremgår bl.a. af det analysearbejde, der i regi af Erhvervs- og Byggestyrelsen blev gennemført i 2004, og som danner baggrund for en række initiativer til reduktion af sæsonudsvinget i den danske byggesektor (Vinterkonsulenterne 2004), (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2004a, 2004b). Andre argumenter for den skæve fordeling i aktiviteter er traditionel tænkning, dvs. at der ikke tages tilstrækkelig hensyn til, at udviklingen i materialer og materiel øger mulighederne for at bygge om vinteren, samt administrativt bøl, dvs. at reguleringen af byggeri om vinteren opfattes som kompliceret.

Forud for det pågældende analysearbejde blev det undersøgt, hvorvidt byfornyelse udført om vinteren kan konkurrere med byfornyelse udført om sommeren, hvad angår pris og kvalitet. I et konkret byfornyelsesprojekt i Århus viste det sig, at byfornyelse udført om vinteren ikke var dyrere end byfornyelse udført om sommeren, selv om der blev anvendt totaloverdækning ved vinterbyggeriet (By- og Boligministeriet 2001). Den håndværksmæssige kvalitet af de udvendige byggearbejder blev vurderet til at være mindst lige så god i vinterperioden under en totalinddækning som i sommerperioden.

## Kvalitetssikring af byggeriet

Såvel indenfor det offentligt støttede boligbyggeri (Byggeskadefonden), den offentligt støttede byfornyelse (Byggeskadefonden vedr. Bygningsfornyelse, BvB), som det private boligmarked (Huseftersynsordningen) har der i en årække eksisteret ordninger, som på den ene eller anden måde indsamler oplysninger hvad angår omfanget og alvoren af svigt eller skader i det enkelte byggeri. Byggeskadefonden og BvB blev etableret i 1986 og 1990, som led i kvalitetssikringsreformen, og er obligatoriske ordninger, mens Huseftersynsordningen, der stammer fra 1996, er en frivillig ordning. Huseftersynsordningen blev etableret for at sikre forbrugerne en rimelig og tidssvarende beskyttelse ved køb af bolig, og for at nedbringe de mange tvister ved domstolene om fast ejendom.

Byggeskadefondene har haft en markant effekt på omfanget af svigt og skader i det offentligt støttede byggeri, hvilket kan aflæses af fondenes årsberetninger. En tilsvarende vurdering af Huseftersynsordningen er ikke foretaget, men huseftersynsrapporter indgår i 9 ud af 10 handler med enfamiliehuse. Det skal bemærkes, at ordningerne er indført for at medvirke til at højne kvaliteten af byggeriet som sådan, og ikke retter sig specifikt mod problematikken omkring sommer- og vinterbyggeri.

Som et led i bestræbelserne på at be- eller afkræfte de myter, der er forbundet med vinterbyggeri, bad Erhvervs- og Byggestyrelsen SBI om at definere en opgave der kunne bidrage til at kvalificere den løbende diskussion omkring kvaliteten af byggeri, udført henholdsvis om sommeren og om vinteren.

## **Formål**

Projektet skal bidrage til at synliggøre eventuelle kvalitetsforskelle mellem byggeri udført om sommeren og om vinteren. Det gennemføres ved at se på omfanget og alvoren af svigt sammenholdt med byggetidspunktet. Projektet består af en screeningsfase og en analysefase. Screeningsfasen benyttes til at afdække potentielle problemområder i relation til byggeskader ved sommer- kontra vinterbyggeri, og til at fastlægge i hvilket omfang og i hvilken form de nødvendige data foreligger. Analysefasen benyttes til at gå i dybden med de foreliggende data med henblik på at synliggøre eventuelle kvalitetsforskelle.

# Datagrundlag

For at kunne belyse eventuelle kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri er det nødvendigt at lægge sig fast på, hvad der skal forstås ved kvalitet, samt at fremskaffe et egnet datagrundlag. I første omgang blev det vurderet, hvorvidt Byggeskedefondens registreringer af omfanget og alvoren af svigt i forbindelse med 1-års eftersyn af offentligt støttet boligbyggeri, egnede sig. Det blev dels vurderet, hvilket omfang datamaterialet har, og hvilken systematik det indsamles med, dels om det rummer data, der egner sig til den foreliggende undersøgelse.

Ud over at fremskaffe et egnet datagrundlag er der i forbindelse med projektet taget kontakt til et antal personer i byggeriet, der beskæftiger sig med problemstillingen omkring vinterbyggeri, for at få diskuteret sommer- og vinterbyggeri mere overordnet.

I dette kapitel beskrives Byggeskedefondens datagrundlag, samt de forbehold der er forbundet med at anvende materialet til at belyse kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri. Ligeledes omtales hovedtemaerne for de nævnte samtaler. Resultatet af de udførte analyser samt udbyttet af samtalerne er beskrevet i kapitlet "Analyser og resultater".

## Svigt som udtryk for kvalitet

Kvalitet forbindes i det foreliggende projekt med omfanget og alvoren af svigt, således at mange og grove svigt er et udtryk for en lav kvalitet. På tilsvarende vis kunne omfanget og alvoren af mangler ved aflevering eller omfanget og alvoren af skader udgøre et udtryk for kvaliteten, men der findes ikke et egnet eller tilstrækkelig stort datagrundlag til at lade en undersøgelse som den foreliggende, basere sig på disse parametre.

Byggeskedefondens registreringer af svigt vurderes at være den eneste datakilde med et tilstrækkelig stort datamateriale indsamlet systematisk over en årrække, og som samtidig relaterer registreringerne til bygningsemner og bygningsdele. Koblingen af svigt til bygningsemner og -dele er særlig vigtig i denne sammenhæng, fordi det gør det muligt at studere, hvorvidt eventuelle kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri er koncentreret til bestemte bygningsemner eller -dele.

Byggeskedefondens registreringer af svigt sker ved 1- og 5-års eftersyn, og omfatter således ikke de svigt som er opdaget og afhjulpet i løbet af byggeperioden. Det er rimeligt at antage, at den reduktion i omfanget af svigt og skader som er konstateret i Byggeskedefondens levetid ved 1- og 5-års eftersyn, bl.a. er et resultat af en bedre planlægning, og derfor også har ført til færre svigt i løbet af byggeperioden.

Der findes også helt andre måder at opgøre kvalitet på, fx den beboerbemte kvalitet eller den oplevede kvalitet (Bertelsen, Gottlieb & de Place Hansen 2005), (Frøbert Jensen & Beim 2003), men de vurderes ikke at være egnede i denne sammenhæng, ligesom der ikke foreligger et tilstrækkeligt datagrundlag baseret på disse opfattelser af kvalitet.

## Byggeskedefondens datamateriale

Byggeskedefondens datamateriale omfatter et forholdsvis veldefineret segment, nemlig nybyggeri af boliger, opført med offentlig støtte. Dette inkluderer også byggesager, hvor bygninger der oprindeligt er opført med erhverv for øje, ombygges, så de kan indrettes til boliger. Andelen af denne type

byggesager er tilsyneladende stigende, idet de udgjorde 7-8 pct. af byggesagerne gennemført før 1998 og 17-18 pct. efter 1998, uanset om det opgøres på antal bebyggelser eller antal boliger. Som forklaring på, at ombygningssager udgør så stor en andel af de nyere byggerier, fremfører Byggeskadefonden, at mange byggesager er en kombination af nybygning af boliger og ombygning fra erhverv til boliger. Uanset hvor stor eller lille en del af byggesagen ombygningen udgør, bliver sådanne sager registeret som en ombygning. Reelt er antallet af boliger som er indrettet i ombyggede erhvervsbygninger derfor ikke så stor, som de ovennævnte tal antyder. Decideret renovering eller ombygning af eksisterende boliger er ikke omfattet af Byggeskadefonden.

### **Bygningsemner og bygningsdele**

Byggeskadefonden opererer med ni bygningsemner, fx ydervægge, tage eller vand, varme og ventilation. For hver af disse skelnes mellem et antal bygningsdele. Registrering af, om der er svigt eller ej, sker på bygningsdelsniveau, og foretages af eftersynsfirmaer, der er udpeget ud fra deres erfaring med projektering af offentligt støttet boligbyggeri. På basis af disse registreringer foretager Byggeskadefonden en samlet vurdering af de svigt som relaterer til et bestemt bygningsemne, og angiver hvilken svigtgruppe på en skala fra 1 til 5, det svarer til. For hver enkelt bygningsemne sker vurderingen ud fra den risiko, der knytter sig til de byggetekniske forhold. I bilag A findes en oversigt over de bygningsemner og svigtgrupper som Byggeskadefonden anvender.

### **Byggeriernes opførelsesår**

Til analyserne benyttes data fra byggeri opført i perioden 1998 til 2005, hvor der er gennemført 1-års eftersyn, og hvor de nødvendige oplysninger om byggeperiode mv. foreligger (tabel 1). Det giver et datagrundlag på 1.817 byggesager med i alt 36.862 boliger ud af et samlet datamateriale hos Byggeskadefonden på knap 10.000 bebyggelser med knap 200.000 boliger, eller knap 20 pct. af det samlede materiale.

Antallet af byggerier opført efter 1998, hvor der er gennemført 5-års eftersyn, vurderes at være for lille til at have interesse for denne analyse.

Når den foreliggende analyse ikke omfatter byggesager fra før 1998, hvor der udelukkende er udført 5-års eftersyn, skyldes det, at databasen for disse syns vedkommende kun indeholder oplysninger om de bygningsdele, hvor svigt er registreret. Derimod er det ikke oplyst, hvilke bygningsdele eftersynet i øvrigt omfattede. Det er derfor ikke muligt at opgøre, hvor stor en andel af bygningsdele, der indeholder svigt. Byggeskadefonden gennemfører løbende en "oprydning" i data fra eftersyn gennemført før 1998 for at kunne supplere databasen for disse eftersyns vedkommende.

## **Indhold af udtræk fra Byggeskadefondens database**

Tabel 1 indeholder en liste over de parametre, som Byggeskadefonden blev bedt at om lave et udtræk af, fra deres database. Af de angivne parametre er særligt parametre vedrørende byggeperiode, registrering af svigt samt vejrligsdage og skadesdækning af interesse. Det er forsøgt at udvælge et så bredt udsnit af parametre som muligt, således at de pågældende udtræk kan benyttes såvel i denne som i eventuelle efterfølgende analyser.

Tabel 1. Parametre i udtræk fra Byggeskadefondens database.

Parameter	Beskrivelse
<i>Projektoplysninger</i>	
Byggeriets ID	Identifikation af byggeriet i fht. Byggeskadefondens database
Boligtype	Der skelnes bl.a. mellem familieboliger, ældreboliger og ungdomsboliger
Byggeriets adresse	Entydig identifikation ud fra geografisk placering (vej, vejnummer, postnummer, kommune, amt) samt boligafdeling
<i>Byggeperiode</i>	
Byggeriets forventede påbegyndelsesdato	Forventet igangsætning af byggeriet
Byggeriets forventede afleveringsdato	Forventet aflevering af byggeriet
Byggeriets faktiske påbegyndelsesdato	Faktisk igangsætning af byggeriet
Byggeriets faktiske afleveringsdato	Faktisk aflevering af byggeriet
<i>Byggeriets økonomi</i>	
	<i>Beløb i kr.</i>
Samlede byggeomkostninger	Samtlige byggeomkostninger inkl. grund
Grundudgifter	Udgifter til anskaffelse og byggemodning
Håndværkerudgifter i alt	Udgifter til medgået tid for håndværkere, samt til materialer og materiel
Udgifter til særlige vinterforanstaltninger	Del af 'Håndværkerudgifter i alt'
Omkostninger i alt	Omkostninger til rådgivning, byggesagshonorar, oprettelse af byggelån, udtørring mv.
Udgifter til teknisk rådgivning	Del af 'Omkostninger i alt'
Udgifter til udtørring	Udtørring af byggefugt, del af 'Omkostninger i alt'
<i>Byggeriets omfang</i>	
Byggeriets størrelse (m <sup>2</sup> )	-
Antal boliger i alt	-
<i>Vejrligsdage og skadesdækning</i>	
Vejrligsdage	Antallet af vejrligsdage opgjort i manddage, samt hvordan de fordeler sig over byggeperioden
Samlede udbedringsomkostninger (kr.)	Skønnede udgifter til udbedring af skader affødt af svigt i gruppe 4 eller 5
<i>Registrering af svigt <sup>1</sup></i>	
Bygningsemne nr.(fx nr. 4)	Byggeskadefonden opererer med 9 bygningsemner, identificeret ved et nr. og en overskrift.
Bygningsemne (fx Tage)	
Angivelse af svigtgruppe for hvert bygningsemne	Byggeskadefonden opererer med fem svigtgrupper, hvor svigtgruppe 5 omfatter de alvorligste svigt.
Angivelse af svigt/ikke svigt for hver bygningsdel	For hvert bygningsemne skelnes mellem et antal bygningsdele. For hver af disse angives i eftersynet, om der er registreret svigt eller ej.

Note 1: Kun skader affødt af svigt i svigtgruppe 4 eller 5 kan føre til udbetaling fra Byggeskadefonden til delvis dækning af omkostning til udbedring af skader.

## Forudsætninger for anvendelse af Byggeskadefondens data

Byggeskadefondens datamateriale er som følge af dets detaljeringsgrad et velegnet grundlag til at følge udviklingen fra år til år i omfanget, alvoren og typen af svigt i offentligt støttet boligbyggeri siden 1986. Når materialet anvendes til en analyse som den foreliggende, er det dog nødvendigt at tage visse hensyn og gøre visse forudsætninger, som beskrevet nedenfor.

### Repræsentativitet af data

Offentligt støttet boligbyggeri, som er Byggeskadefondens datagrundlag, udgjorde i 2002 ca. 4 pct. af produktionsværdien i den danske byggebran-

che, se fx (Nielsen, Hjorslev Hansen & Pedersen 2004). Det datamateriale som de aktuelle analyser bygger på, repræsenterer således en begrænset del af det samlede byggeri. Det betyder, at de konklusioner der drages på grundlag af Byggeskadefondens data, hvad angår eventuelle kvalitetsforskelle på sommer- og vinterbyggeri, ikke uden videre kan overføres til resten af byggeriet. En vurdering af forholdene i det samlede byggeri vil fx skulle basere sig på en sammenligning af data fra forskellige databaser, som repræsenterer forskellige segmenter af byggeriet, herunder en undersøgelse af, om der er fællestræk hvad angår typiske skader.

Byggeskadefondens registreringer omfatter kun de dele af et byggeri, som har betydning for bygningens konstruktive forhold og samlede levetid, og fx ikke gulvlægning, elektrikerarbejde osv. Det vil umiddelbart være en fordel for det foreliggende projekt, idet det må forventes at fremhæve eventuelle kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri, udtrykt ved omfanget af årstidstypiske skader.

### **Kvalitetssikring af data**

Analyserne af datamaterialet fra Byggeskadefonden forudsætter, at materialet ikke indeholder fejlagtige oplysninger. Når det gælder oplysninger om svigniveau må det uden videre antages, at data er korrekte, forudsat at der angives et tal fra 1 til 5. Tilsvarende forudsættes det, at oplysninger om byggeriets økonomi og omfang samt byggetid er korrekte, med mindre der opgives omkostninger mindre end 0 kr., et antal boliger mindre end én, samt en byggetid mindre end 0 måneder. Derimod er det forholdsvis enkelt at sortere data fra, hvor der helt mangler oplysninger om fx byggetid.

### **Byggeperiode**

Den faktiske påbegyndelses- og afleveringsdato er et udtryk for den periode, i hvilken der rent faktisk bygges, dog indeholder Byggeskadefondens data ikke oplysninger om påbegyndelses- og afleveringsdato for den enkelte entreprise, men kun for hele byggesagen. En oplysning om, hvornår de enkelte entrepriser igangsættes og afsluttes er yderst relevant i relation til at identificere, hvornår kritiske arbejdsopgaver som fundament, tagdækning mv. og ikke mindst lukning af råhus udføres. Det skal dog bemærkes at mange fag-entrepriser ofte løber over en stor del af den samlede byggetid. Selv med nærmere oplysninger om de enkelte entrepriser kan det derfor vise sig at være vanskeligt at henhøre disse specifikt til en vinter- eller sommerperiode. Jo længere byggeperiode, desto større betydning har dette.

### **Udgifter til særlige vinterforanstaltninger**

Størrelsen af dette beløb giver ikke nødvendigvis et reelt billede af, hvor omfattende vinterforanstaltningerne har været, idet (dele af) udgifterne godt kan være placeret andre steder i byggeregnskabet. Samtidig skal man gøre sig klart, at store udgifter til særlige vinterforanstaltninger dels kan være udtryk for en hård vinter, dels kan være udtryk for at der er benyttet udgiftskræven- de vinterforanstaltninger. I den forbindelse er det værd at bemærke, at bygge- og anlægsarbejder i fem af årets 12 måneder (1. november til 31. marts) er omfattet af den gældende vinterbekendtgørelse<sup>1</sup>.

### **Udgifter til udtørring**

Uanset om byggeri hovedsagelig udføres om sommeren eller om vinteren kan der være udgifter forbundet med kunstig udtørring af byggeriet, om end behovet typisk vil være størst om vinteren, idet luftfugtigheden udendørs normalt er meget høj om vinteren. Umiddelbart vil man forvente en mindre forskel på udgifter til udtørring end på udgifter til særlige vinterforanstaltninger, når byggeri udført om sommeren og om vinteren sammenlignes.

<sup>1</sup> Bekendtgørelsen er senest revideret med ikrafttræden 1. januar 2007, bl.a. med det resultat at den ikke længere er gældende for oktober og april måned.

## Vejrligsdage

Vejrligsdage kan som den eneste af parametrene i tabel 1 ikke udtrækkes af Byggeskadefondens data. Lovgivningen rummer ikke klare regler for, hvilke betingelser der skal være opfyldt for at kunne påberåbe sig en vejrligsdag. Efter AB92 § 24 kan "usædvanligt vejrlig" berettige entreprenøren til forlængelse af tidsfrister for arbejdet (Bygge- og Boligstyrelsen 1992). AB 92 nævner specifikt nedbør, lav temperatur, stærk vind eller andet vejrlig, som forhindrer eller forsinker arbejdet, når sådant vejrlig forekommer i væsentligt større omfang, end det er sædvanligt for den pågældende årstid og egn.

Efter Vinterbekendtgørelsens § 5 kan entreprenørens pligt til at gennemføre arbejdet fraviges, hvis arbejdet trods indsats af vinterforanstaltninger af sædvanlig type i normalt omfang ikke kan holdes i gang (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2006a).

Disse to bestemmelser dækker ikke hinanden, og i vejledningen til Vinterbekendtgørelsen (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2006b) påpeges derfor, at betingelserne for at standse eller reducere arbejdet i tvivlstilfælde afgøres efter en konkret vurdering. Udgangspunktet er, at arbejdet så vidt muligt skal opretholdes under de til enhver tidspunkt gældende betingelser. Som følge af, at bekendtgørelsen nu skelner mellem vejrligs- og årstidsbestemte vinterforanstaltninger, angiver ikke vejledningen ikke længere antallet af påregnelige effektive arbejdsdage. I stedet må man ty til vejledningen til AB92 der nærmere angiver, hvordan antallet af vejrligsdage eller vejrligsspild dage opgøres i forbindelse med byggemøder mv. (Bygge- og Boligstyrelsen 1994).

En entydig definition af vejrligsdage eksisterer således ikke. Det giver derfor ikke mening at benytte vejrligsdage som grundlag for at vurdere hvor meget byggearbejdet har været påvirket af vejrliget, på tværs af byggesager. I dette projekt benyttes i stedet gennemsnitlige månedsværdier fra DMI som udtryk for, hvor hårdt vejret har været den pågældende måned.

## Udbedringsomkostninger

Efter 1-års eftersynet udarbejder Byggeskadefonden en eftersynsrapport der sendes til bygningsejer sammen med en vejledning. Eftersynsrapporten fokuserer på de bygningsemner, hvor eventuelle skader vil være dækningsberettigede hos Byggeskadefonden. Hvis eftersynsrapporten indeholder svigt i gruppe 4 eller 5 foretages et skøn af de nødvendige udbedringsomkostninger. Svigt i gruppe 4 eller 5 skal udbedres umiddelbart efter eftersynet.

Kun hvis det ikke på anden vis lykkes bygherren at få dækket udgifterne til udbedring, anmeldes skaden til Byggeskadefonden. Fonden vurderer om den anmeldte skade er dækningsberettiget. Fonden dækker kun udgifter til en nødvendig og forsvarlig udbedring, ikke nødvendigvis en "så god som ny" løsning. Da en skadesag kan løbe over flere år før den afsluttes, og der derfor går lang tid før man kender de reelle udbedringsomkostninger, benyttes i denne sammenhæng de skønnede udbedringsomkostninger.

## Registrering af svigt eller skader

En stor del af de svigt der sker i et byggeri, afhjælpes under byggeprocessen, dvs. før 1-års eftersynet. Det kan vanskeliggøre muligheden for at identificere forskelle mellem sommer og vinter, om end det vurderes, at der sideløbende med reduktionen i omfanget af svigt i offentligt støttet boligbyggeri konstateret ved 1-års eftersyn, også er sket en reduktion i omfanget af svigt afhjulpet før 1-års eftersynet.

Den foreliggende analyse fokuserer på svigt frem for skader, idet svigt i langt højere grad end skader vil kunne observeres ved et 1-års eftersyn, der reelt foretages 6 måneder efter byggeriets opførelse. Fx vil skader på murværk og trækassetter typisk først opstå på et senere tidspunkt. Byggeskadefonden katalogiserer udelukkende svigt i forhold til den bygningsdel de relaterer til, og ikke efter deres årsag. Man skal altså studere den enkelte byg-

gesag for eventuelt at finde frem til årsagen til svigtet, hvilket ligger uden for dette projekts ramme.

## Beskrivelser af registrerede svigt

Grundlaget for de statistikker som Byggeskadefonden udarbejder, er en beskrivelse af hvert enkelt registreret svigt på bygningsdelsniveau, udarbejdet af eftersynsfirmaet. Disse beskrivelser indeholder en angivelse af, hvori svigtet består, fx at der mangler en dampspærre eller at forankringen af tagkonstruktionen er mangelfuldt udført. I et vist omfang forholder de sig også til, hvordan svigtet kan afhjælpes, men forholder sig naturligvis ikke til, om svigtet kan relateres til vinter- eller sommerforhold.

Et eksempel på en beskrivelse af et svigt er gengivet i figur 1.

### 2.8 Tagværker:

Vindtrækbåndene i tagfladerne er flere steder slappe. Det betyder dels, at tagværket skal give en del efter, når det blæser kraftigt på langs af bygningerne, før båndene er strammet op og kan begynde at overføre kræfter. Dette kan give utætheder i tagbelægningen og revner i lofter. Men da vindtrækbåndene i tagfladerne også skal virke som afstivning for vind på tværs af bygningerne, vil kræfterne fra denne belastning kunne blive optaget af andre vægge end forudsat, og der vil ofte opstå revner i vægge og lofter. Vindtrækbåndene strammes op eller erstattes på undersiden af nye eller af f.eks. skråstillede brædder fastgjort med det nødvendige antal søm.

Figur 1. Eksempel på beskrivelse af et svigt observeret ved et 1-års eftersyn i offentligt støttet boligbyggeri. Kilde: Byggeskadefonden, [www.bsf.dk](http://www.bsf.dk)

Ved at gennemgå et større antal beskrivelser vil man muligvis kunne danne sig et indtryk af, hvilke svigt der optræder i byggerier opdelt efter, hvornår på året opførelsen er igangsat. Det sker dog med den begrænsning, at det ikke er muligt at identificere, hvornår den enkelte entreprise, som svigtet kan henføres til, er udført. Det vil derfor også være vanskeligt at udtale sig om, hvorvidt typen af svigt eller skader om vinteren er forskellige fra om sommeren, når man ser bort fra frostskafer o.l. En sådan gennemgang ligger udenfor dette projekts ramme.

## Vejrdata

Som følge af at antal vejrligsdage dels ikke var til rådighed, dels ikke blev vurderet som egnet til at beskrive, hvor hårdt vejret har været i de enkelte somre og vintre, har projektet benyttet sig af oplysninger fra Danmarks Meteorologiske Instituts hjemmeside. Her kan bl.a. hentes månedsmiddelværdier for den periode som de analyserede 1-års eftersyn stammer fra.

I bilag C findes data for middeltemperatur, absolut minimumtemperatur, antal døgn med frost, antal døgn med nedbør, samt mængden af nedbør for perioden 1998 til 2005.

## Afgrænsning af sommer- og vinterbyggeri

I et projekt der forsøger at afdække, om det er muligt at se forskelle i kvalitet på byggeri udført om sommeren og om vinteren, er det oplagt at fastlægge hvad man skal forstå ved sommer- henholdsvis vinterbyggeri. Det enkleste vil være at opfatte det som byggeri der udelukkende gennemføres henholdsvis om sommeren (fx maj til september) og om vinteren (fx december til april). En sådan afgrænsning vil sikre "rene" tilfælde af sommer- og vinterbyggerier, men betyder at byggesager af længere varighed end en sommer eller en vinter ikke er omfattet.



En anden mulighed er at fokusere på, hvornår selve byggeriet igangsættes, og i mindre grad fokusere på, hvornår det afsluttes. Sommerbyggeri kan i så fald opfattes som byggeri der igangsættes i eller lige op til sommermånederne, og tilsvarende med vinterbyggeri, svarende til den fokus der er på at få lukket råhuset inden vinteren, uanset om den tankegang er forældet eller ej. Denne måde at opfatte sommer- og vinterbyggeri på udelukker ikke nogen byggesager, hvad angår varigheden. Til gengæld vil byggesagerne typisk omfatte såvel en sommer som en vinter, fordi den gennemsnitlige byggetid i offentligt støttet byggeri viser sig at være knap 11 måneder (tabel B1).

Til sammenligning opererer Vinterbekendtgørelsen (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2006a) med en vinterperiode, der går fra 1. november til 31. marts<sup>2</sup>, dvs. at al byggeri der helt eller delvis foregår i den pågældende periode er omfattet af bekendtgørelsen. På den måde vil stort set al byggeri indeholdt i Byggeskadefondens materiale i større eller mindre omfang være at opfatte som vinterbyggeri.

Alt i alt er det ikke så enkelt at finde en optimal måde at skelne mellem vinter- og sommerbyggeri, så længe det tilgængelige datamateriale ikke indeholder oplysninger om, hvornår på året de enkelte entrepriser gennemføres. To forskellige måder at afgrænse vinter- og sommerbyggeri på, vil blive anvendt i dette projekt, som beskrevet i det følgende kapitel.

### Skader i sommer- og vinterbyggeri

Sideløbende med kontakten til Byggeskadefonden har projektgruppen diskuteret problemstillingen omkring kvalitet af sommer- og vinterbyggeri med Dansk Byggeri, BAT-kartellet og Vinterkonsulenterne. I første omgang blev begreberne 'typiske vinterskader' og 'typiske sommerskader' (fx mørtelfuger i ydervægge eller fugt i trækassetter til ydervægge og tage) diskuteret, ud fra en opfattelse af, at det kunne være interessant at se på, hvor stor en del af det samlede billede de udgjorde. Samme tema blev taget op i forbindelse med den løbende diskussion af analyserne med Byggeskadefonden.

Der er i rapporten ikke gået i dybden med dette, idet det vil kræve at et større antal enkeltsager studeres nærmere, hvilket ligger udenfor projektets rammer. I stedet er omfanget og alvoren af svigt analyseret på bygningsementniveau, vel vidende at det inkluderer svigt som kan relateres til projekteringsfejl, som i højere grad end udførelsesfejl er uafhængige af årstiden.

Ved kontakten med de nævnte parter blev også andre forhold omkring vinter- og sommerbyggeri berørt, fx blev efterlyst en undersøgelse af, hvilken effekt brugen af totaloverdækning har på omfanget af svigt eller skader. Der er i mange år argumenteret for brugen af ordentlig vinterbeskyttelse, fx totaloverdækning, ud fra en forventning om, at det vil begrænse antallet af skader. Det kunne derfor være interessant at studere en række byggesager med og uden totaloverdækning gennemført henholdsvis sommer og vinter for at få tal på dette, som en fortsættelse af den undersøgelse af byfornyelsesprojekter i Århus, der tidligere er refereret. På nordisk plan har man i perioden 2002 til 2004 gennemført et projekt om Weather Protection Systems (NICe 2005), men der foreligger ikke på nuværende tidspunkt opgørelser fra praksis over effekten af anvendelsen af totaloverdækninger på omfanget og alvoren af svigt eller skader.

---

<sup>2</sup> Bekendtgørelsen er senest revideret med ikrafttræden 1. januar 2007, bl.a. med det resultat at den ikke længere er gældende for oktober og april måned.

# Analysér og resultater

Det datamateriale, som Byggeskedefonden har stillet til rådighed, omfatter 1.817 byggesager, hvor samtlige de relevante data foreligger, fra perioden 1998 til 2005. Den gennemsnitlige byggetid er på knap 11 måneder, og hovedparten af sagerne har en byggetid på mellem 6 og 14 måneder (bilag B, tabel B1). I projektet er foretaget analyser på to deludtræk af disse byggesager. Resultatet af disse analyser samt udbyttet af samtaler med øvrige kontakter om sommer- kontra vinterbyggeri, præsenteres i dette kapitel. Baggrundsmaterialet findes i bilag B.

## Udførte analyser på data fra Byggeskedefonden

Der er i forrige kapitel redegjort for to mulige måder at afgrænse sommer- og vinterbyggeri på. Med dette som baggrund er der udført analyser på to sæt af data, jf. tabel 2.

I begge tilfælde har analyserne omfattet følgende parametre:

- alvoren af svigt, udtrykt ved det gennemsnitlige svigniveau på en skala fra 1 til 5, jf. svigtgrupper
- omfanget af svigt, udtrykt ved andelen af bygningsdele uden svigt
- skønnede omkostninger til udbedring af svigt i gruppe 4 eller 5, jf. at der skal gribes ind overfor sådanne svigt umiddelbart efter 1-års eftersynet
- omkostninger til udtørring og særlige vinterforanstaltninger
- håndværkerudgifter.

Desuden er vejrdata fra DMI inddraget.

Tabel 2. Udførte analyser. Oversigt.

	Sommerbyggeri	Vinterbyggeri	Antal byggesager/boliger	Byggetid
Analyse I	Start: marts, april eller maj	Start: september, oktober eller november	Sommer: 106 / 987	3 til 9 måneder
	Slut: september, oktober eller november samme år	Slut: marts, april eller maj følgende år	Vinter: 95 / 1.001	
Analyse II	Start maj, juni eller juli	Start: november, december eller januar	Sommer: 470 / 10.157	Ingen begrænsninger. Gennemsnit: 10,5 måneder
			Vinter: 435 / 8.065	

### *Analyse I – byggerier gennemført på én sommer eller vinter*

Denne måde at udvælge datasæt på betyder, at kun rene sommer- og vinterbyggerier, dvs. byggesager der enten strækker sig over en sommer eller en vinter, er omfattet af udtrækket. Der er tale om byggesager af en relativt kort varighed (3 til 9 måneder), sammenholdt med den typiske byggetid på 6 til 14 måneder, jf. tabel B1. Ligeledes er de opførte bebyggelser relativt små; det gennemsnitlige antal boliger pr. bebyggelse er 9,3 (sommer) og 10,5 (vinter), sammenholdt med ca. 20 for det samlede antal 1-års eftersyn udført siden 1998.

Udtrækket omfatter 201 byggesager ud af de 1.817 byggesager, der var til rådighed, eller 11 pct.

Det har været nødvendigt at udtrække data separat for hvert enkelt kalenderår fra det datamateriale, som Byggeskadefonden har stillet til rådighed, hvilket er ret tidskrævende. Det skyldes den måde sommer- og vinterbyggeri er defineret på i dette tilfælde. Det betyder til gengæld, at det er muligt at studere eventuelle forskelle fra år til år.

#### *Analyse II – byggerier igangsat sommer eller vinter*

Datagrundlaget er større end i analyse I og er repræsentativt med hensyn til byggetid. Alle byggesager, der igangsættes i de pågældende måneder, er omfattet, men der er ikke længere tale om "rene" sommer- og vinterbyggerier. Datamaterialet er til gengæld repræsentativt hvad angår byggesagernes størrelse. Det gennemsnitlige antal boliger pr. bebyggelse er 21,6 (sommer) og 18,5 (vinter), hvor det er ca. 20 for det samlede antal 1-års eftersyn udført siden 1998. Bemærk dog, at byggesagerne udtrykt i antal boliger er ca. 16 pct. større om sommeren end om vinteren, hvilket i sidste ende giver en forskel i byggeaktivitet mellem sommer og vinter.

Udtrækket omfatter 905 byggesager eller 50 pct. af de byggesager, der var til rådighed, svarende til, at byggesager med starttidspunkt i seks af årets 12 måneder indgår i analysen.

Denne måde at definere sommer- og vinterbyggeri på, har gjort det muligt at lave ét samlet udtræk fra det datamateriale som Byggeskadefonden har stillet til rådighed, dvs. uden at skelne mellem de enkelte kalenderår. Arbejdet med at udtrække data er derved mindre tidskrævende end i analyse I, men betyder samtidig, at det ikke er muligt at studere forskelle fra år til år.

## Byggerier gennemført på én sommer eller vinter (analyse I)

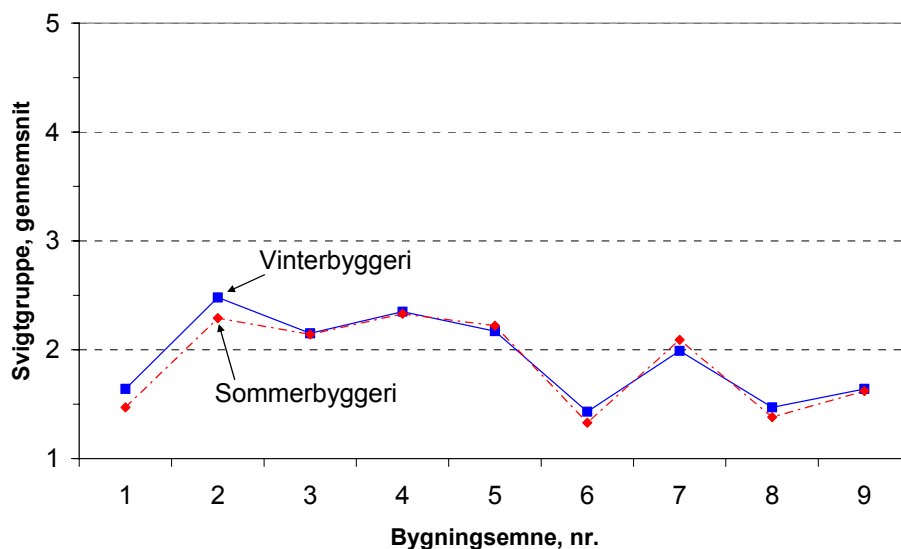
Den første analyse – kaldet analyse I – omfatter udelukkende byggesager, der gennemføres i løbet af en sommer eller en vinter, og har dermed en afgrænset byggetid jf. ovenfor.

### **Alvor og omfang af svigt**

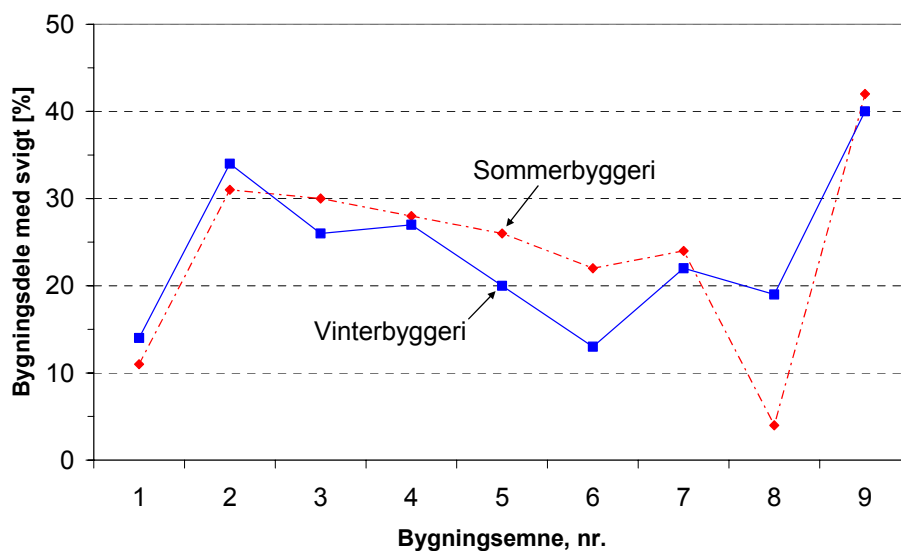
I figur 2 angives det gennemsnitlige niveau af svigt på en skala fra 1 til 5, hvor bygningsemner uden svigt er indeholdt i svigtgruppe 1, jf. bilag A. I figur 3 vises, hvor mange pct. af de bygningsdele, som var omfattet af 1-års eftersyn, hvor der er registreret svigt. I begge tilfælde er resultatet opgjort på bygningsemneniveau.

For hver byggesag er bygningsemner, som der ikke er udført 1-års eftersyn på, fordi de ikke er omfattet af byggesagen, udeladt af beregningerne. Det er i særlig grad aktuelt for bygningsemne 8 ('Beton i udsat miljø') og bygningsemne 9 ('Øvrige forhold').

Figur 2 viser, at man ikke kan tale om kvalitetsforskelle på sommer- og vinterbyggeri, når omfanget af svigt konstateret ved 1-års eftersyn på offentligt støttet boligbyggeri benyttes som udtryk for kvaliteten. Det skal bemærkes, at svigniveauet varierer temmelig meget fra byggeri til byggeri, udtrykt ved at spredningen (middelfvigelsen) er i størrelsesordenen 50 pct., jf. bilag B. Dette gælder såvel sommer- som vinterbyggeri.



Figur 2. Gennemsnitligt svigteniveau for hvert bygningsemne, udtrykt ved svigtgruppe fra 1 til 5. Svigtgruppe 5 omfatter de alvorlige svigt. Bygningsemner uden svigt er indeholdt i svigtgruppe 1. Rene sommer- og vinterbyggerier udvalgt blandt samtlige byggesager i offentligt støttet boligbyggeri fra perioden 1998-2005, som der er udført 1-års eftersyn på. Byggetid 3 til 9 måneder.



Figur 3. Andele af bygningsdele med svigt (%), angivet for hvert bygningsemne. Rene sommer- og vinterbyggerier udvalgt blandt samtlige byggesager i offentligt støttet boligbyggeri fra perioden 1998-2005, som der er udført 1-års eftersyn på. Byggetid 3 til 9 måneder.

Så godt som alle byggesager, uanset om de udføres sommer eller vinter, omfatter samtlige bygningsemner på nær bygningsemne 8 ('Beton i udsat miljø') og 9 ('Øvrige forhold'), jf. tabel B3 til B11. Overordnet set er der således ikke forskel på, hvor omfattende byggesagerne har været, sommer og vinter. Det gør den forskel i andele af bygningsdele med svigt, der kan aflæses for bygningsemne 3 ('Ydervægge'), bygningsemne 5 ('Vådrum') og 6 ('Afløb'), særlig interessant. Da en tilsvarende forskel ikke ses i analyse II, diskuteres dette forhold nærmere, når analyse I og II sammenholdes. Hvad bygningsemne 8 angår, er datagrundlaget meget spinkelt.

De analyserede byggesager stammer fra årene 1998 til 2005. Antallet af byggesager fra 1998, 2004 og 2005 er relativt få, dels fordi ordningen med 1-års eftersyn først blev indført i løbet af 1998, dels fordi ikke alle 1-års eftersyn på byggesager igangsat i 2004 eller 2005 er gennemført på nuværende tidspunkt (sommer 2006). Imidlertid tager beregningen af det gennemsnitlige svigteniveau hensyn til, at antallet af byggesager varierer fra år til år, og det er derfor uden betydning for slutresultatet om de pågældende år udelades eller ej.

## Byggeriets økonomi

Tabel 3 angiver andelen af boliger, hvor der er registreret svigt svarende til svigtgruppe 4 eller 5, de skønnede omkostninger til udbedring af disse svigt, samt de pågældende boligers størrelse. Antallet af boliger, hvor der er registreret svigt i gruppe 4 eller 5 er henholdsvis 85 (sommer) og 67 (vinter) ud af de 987 og 1001 boliger, som indgår i det aktuelle deludtræk. De 85 boliger (sommer) har en gennemsnitsstørrelse på 85,0 m<sup>2</sup> og de 67 boliger (vinter) har en gennemsnitsstørrelse på 90,6 m<sup>2</sup>. Endelig viser tabel 3 håndværkerudgifterne pr. bolig for de pågældende 85 og 67 boliger.

Tabel 4 angiver for de samme tilfælde de skønnede udbedringsomkostninger, samt udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger opgjort i pct. af håndværkerudgifterne.

Tabel 3. Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5 samt skønnede udbedringsomkostninger, håndværkerudgifter og areal pr. bolig. Byggerier gennemført på én sommer eller vinter.

	Boliger med svigt i gruppe 4 eller 5			
	Andel af samtlige boliger	Skønnede udbedringsomkostninger pr. bolig	Håndværkerudgifter pr. bolig	Areal pr. bolig
Sommer	8,6 %	35.226 kr.	654.882 kr.	85,0 m <sup>2</sup>
Vinter	6,7 %	34.042 kr.	703.149 kr.	90,6 m <sup>2</sup>

Tabel 4. Skønnede udbedringsomkostninger, samt udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger for boliger med svigt i gruppe 4 eller 5, i pct. af håndværkerudgifter. Byggerier gennemført på én sommer eller vinter.

	i % af håndværkerudgifter		
	Skønnede udbedringsomkostninger	Udtøringsomkostninger	Særlige vinterforanstaltninger
Sommer	5,38 %	0,35 %	0,18 %
Vinter	4,84 %	0,76 %	0,60 %

Tabel 3 viser, at der overordnet set ikke er forskel på udbedringsomkostninger pr. bolig for sommer- og vinterbyggerier, opgjort i kr. Opgjort i pct. af håndværkerudgifter er de skønnede udbedringsomkostninger endda 10 pct. mindre ved vinterbyggeri (tabel 4). Samtidig er andelen af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 væsentlig lavere om vinteren. Ingen af disse observationer kan derfor bruges til at understøtte påstanden om, at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri.

Hvorfor andelen af boliger med alvorlige svigt er lavest ved vinterbyggeri kan materialet ikke give en forklaring på, men dels kan det tænkes, at man om vinteren er mere opmærksom på risikoen for svigt/skader, og korrigerer for dette under udførelsen, dels kan der være forskelle i skadestyper. En afklaring af dette vil kræve analyser af det materiale der danner grundlag for dataene i bilag B.

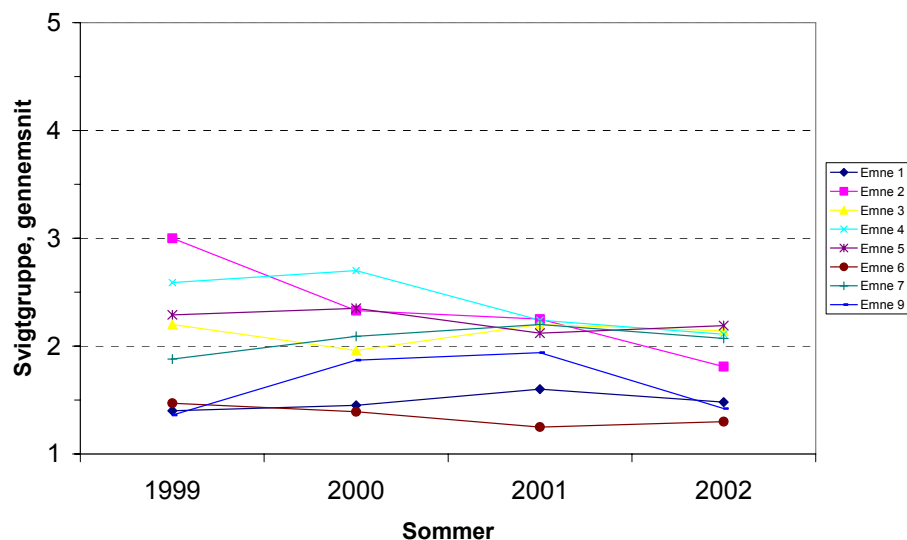
Håndværkerudgifterne til at opføre boligerne er 7,4 pct. større om vinteren end om sommeren, men det udlignes af, at boligerne er 6,6 pct. større om vinteren (tabel 3). Hvad der er mindre overraskende er, at udgifter til udtørring og specielt udgifter til særlige vinterforanstaltninger er væsentlig større om vinteren, om end omkostningerne i alle tilfælde er forsvindende i forhold til håndværkerudgifterne (tabel 4). At der overhovedet er udgifter til særlige vinterforanstaltninger i sommerbyggeri må skyldes, at sommerbyggeri i dette tilfælde opfattes som byggeri igangsat i marts, april eller maj og afsluttet i september, oktober eller november. Tre af disse måneder (marts, oktober, november) ligger indenfor gyldighedsperioden af vinterbekendtgørelsen, som den så ud da de pågældende byggerier blev opført<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Vinterbekendtgørelsen er senest revideret med ikrafttræden 1. januar 2007. Det medførte bl.a. at gyldighedsperioden for bekendtgørelsen ændredes fra 1. oktober – 30. april, til 1. november – 31. marts.

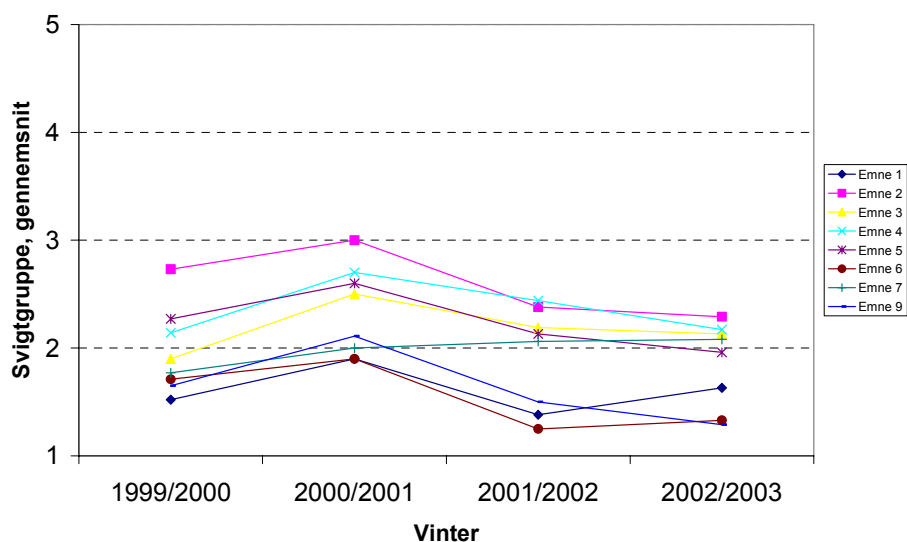
I kapitlet 'Sammenligning af de to analyser' uddybes dette.

### Sammenhæng mellem vejret og svigniveauet?

Figur 4 og 5 viser, hvordan det gennemsnitlige svigniveau varierer fra år til år for sommer- og vinterbyggeri. Der er fokuseret på perioden fra sommer 1999 til og med vinter 2002/03, hvor ca. 80 pct. af byggesagerne er igangsat. Det vurderes, at byggesager igangsat henholdsvis i sommeren 1998, vinteren 1998/99, sommeren 2003, vinteren 2003/04, sommeren 2004 og vinteren 2004/05 giver for spinkelt et grundlag til denne del af analysen.



Figur 4. Gennemsnitligt svigniveau for hvert bygningsemne. Sommerbyggeri, angivet for hver sommer i perioden 1999 til 2002. Byggetid 3 til 9 måneder. Bygningsemne 8 ('Beton i udsat miljø') er udeladt, da datagrundlaget er for lille til denne visning. Af samme grund er data for 1998, 2003 og 2004 udeladt.



Figur 5. Gennemsnitligt svigniveau for hvert bygningsemne. Vinterbyggeri, angivet for hver vinter i perioden 1999 til 2003. Byggetid 3 til 9 måneder. Bygningsemne 8 ('Beton i udsat miljø') er udeladt, da datagrundlaget er for lille til denne visning. Af samme grund er data for 1998/99, 2003/04 og 2004/05 udeladt.

Figur 4 og 5 giver ikke noget klart billede af, hvor svigniveauet er "på vej hen"; udtrykt ved at svigniveauet ikke følger et fælles mønster for alle bygningsemner. Manglen på et fælles mønster er særlig udtalt for sommerbyggerierne, hvor der dog hen over de fire somre ses en forbedring i svigniveauet for bygningsemne 2 ('Bærende og stabiliserende konstruktioner'). Af de fire somre var 2002 den varmeste, men den var samtidig relativt våd, jf. bilag C. Sammenlignes med 2001, hvor sommeren var knap så varm og ikke så våd, er det primært for bygningsemne 2 ('Bærende og stabiliserende kon-

struktioner') og bygningsemne 9 ('Øvrige forhold'), at der kan ses en forskel i svigteniveau.

Byggesagerne fra vinteren 2000/2001 har generelt et højere svigteniveau end de øvrige vintre. Med en enkelt undtagelse er denne vinter "værst" for alle bygningsemner. Bilag C viser, at vinteren 2000/01 var relativ mild, mens vinteren 2001/02 var våd og vinteren 2002/03 var hård og tør. Det kan derfor virke overraskende, at svigteniveauet er højest netop i 2000/01, men det er måske et udtryk for, at der har været mindre opmærksomhed omkring vejrligsforanstaltninger pga. det milde vejr.

Ved at sammenligne de forskellige vintre viser især vintrene 1999/2000 og 2001/02 sig at være særlig nedbørsrige (bilag C), uden at det dog kan aflæses på, hvor stor en andel af bygningsdele der registreres med svigt ved 1-års eftersyn (tabel B16ff). Fugtafledte svigt og skader, som fx skimmel-svampevækst, kunne ellers være et resultat af en fugtig vinter, men Byggeskadefonden har aldrig observeret særlig mange af den slags problemer. Igen kan forskellen i opmærksomhed omkring behovet for vejrligsforanstaltninger og de deraf afledte korrigerende handlinger spille ind.

Oplysninger om vejrforhold de enkelte vintre og somre kan derfor ikke stå alene, når man vil analysere forskelle på sommer- og vinterbyggeri.

## Byggerier igangsat sommer eller vinter (analyse II)

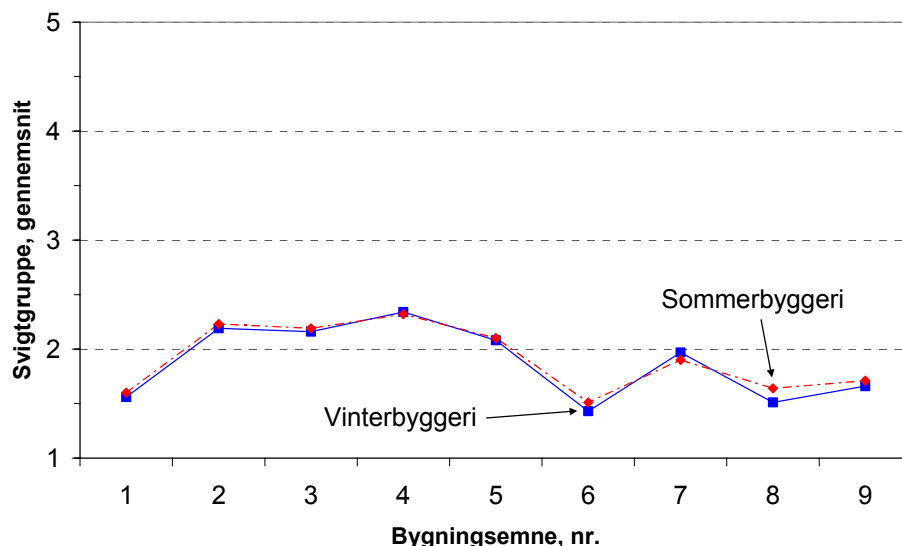
Den anden analyse – kaldet analyse II – omfatter alle byggesager, der påbegyndes henholdsvis først på sommeren eller først på vinteren, uden hensyntagen til, hvornår de afsluttes, jf. tidligere. Den gennemsnitlige byggetid for de 470 sommer- og 435 vinterbyggesager omfattet af dette udtræk, er den samme som for det samlede materiale på 1.817 byggesager, nemlig 10,5 til 10,6 måneder (bilag B, tabel B1).

Et mindre antal af disse byggesager har tilsyneladende en byggetid på mindre end 0 måneder, hvilket naturligvis ikke giver mening. Ud fra en vurdering af, at der må være tale om en simpel indlæsningsfejl, indgår disse byggesager på lige fod ved opgørelsen af det gennemsnitlige svigteniveau og andelen af bygningsdele med/uden svigt. Det antages, at den angivne påbegyndelsesdato er korrekt, og at fejlen ligger på afleveringsdatoen (forkert årstal). Da de pågældende sager kun udgør 2-3 pct. af det samlede deludtræk, vurderes det at være uden betydning for det samlede resultat, om de bibeholdes eller ej.

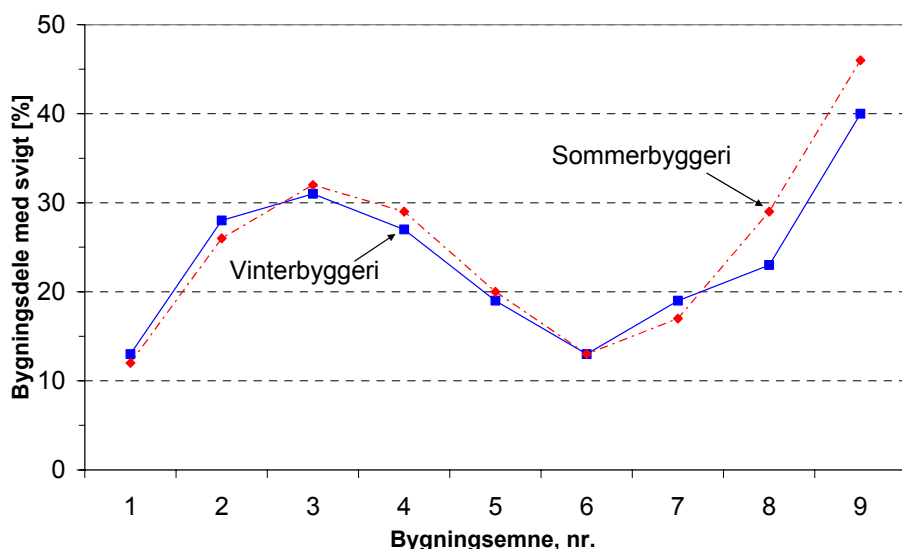
### Alvor og omfang af svigt

I figur 6 angives det gennemsnitlige niveau af svigt på en skala fra 1 til 5. Bygningsemner uden svigt er indeholdt i svigtgruppe 1, jf. bilag A, tabel A2.

I figur 7 vises, hvor mange pct. af de bygningsdele, som var omfattet af 1-års eftersyn, hvor der blev registreret svigt. I begge tilfælde er resultatet opgjort på bygningsemneniveau.



Figur 6. Gennemsnitligt svigteniveau for hvert bygningsemne, udtrykt ved svigtgruppe fra 1 til 5. Svigtgruppe 5 omfatter de alvorlige svigt. Sommerbyggeri med start i maj, juni eller juli, og vinterbyggeri med start i november, december eller januar, udvalgt blandt samtlige byggesager i offentligt støttet boligbyggeri fra perioden 1998-2005, som der er udført 1-års eftersyn på. Ingen begrænsninger på byggetid.



Figur 7. Andele af bygningsdele med svigt (%), angivet for hvert bygningsemne. Sommerbyggeri med start i maj, juni eller juli, og vinterbyggeri med start i november, december eller januar, udvalgt blandt samtlige byggesager i offentligt støttet boligbyggeri fra perioden 1998-2005, som der er udført 1-års eftersyn på. Ingen begrænsninger på byggetid.

For hver byggesag er bygningsemner, som der ikke er udført 1-års eftersyn på, fordi de ikke er omfattet af byggesagen, udeladt af beregningerne. Det er i særlig grad aktuelt for bygningsemne 8 ('Beton i udsat miljø') og bygningssemne 9 ('Øvrige forhold').

Denne analyse, hvor der ikke sættes begrænsninger med hensyn til byggetiden, viser, at der ikke er afgørende forskel på graden af svigt, når sommer- og vinterbyggeri sammenlignes (figur 6). Samtidig er der heller ikke nogen forskel mellem sommer- og vinterbyggeri, hvad angår andelen af bygningsdele med svigt (figur 7), når hvert bygningsemne betragtes for sig, dog med undtagelse af bygningsemne 8 og 9.

### Byggeriets økonomi

Tabel 5 angiver den andel af boliger, hvor der er registreret svigt svarende til svigtgruppe 4 eller 5, samt de skønnede omkostninger til udbedring af disse svigt og disse boligers størrelse. Antallet af boliger, hvor der er registreret svigt i gruppe 4 eller 5, er 731 (sommer) og 329 (vinter) ud af henholdsvis



10.165 og 8.065 boliger. De 731 og de 329 boliger har en gennemsnitsstørrelse på henholdsvis 84,8 m<sup>2</sup> og 93,4 m<sup>2</sup>. Tabel 5 indeholder også de samlede håndværkerudgifter pr. bolig for disse boliger. Tabel 6 angiver for de samme tilfælde de skønnede udbedringsomkostninger, samt udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger opgjort i pct. af håndværkerudgifterne.

Tabel 5. Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5 samt skønnede udbedringsomkostninger, håndværkerudgifter og areal pr. bolig. Byggerier igangsat sommer eller vinter.

	Andel af boliger	Skønnede udbedringsomkostninger pr. bolig	Håndværkerudgifter pr. bolig	Areal pr. bolig
Sommer	7,2 %	18.341 kr.	769.075 kr.	84,8 m <sup>2</sup>
Vinter	4,1 %	21.076 kr.	764.708 kr.	93,4 m <sup>2</sup>

Tabel 6. Skønnede udbedringsomkostninger, udgifter til udtørring og vinterforanstaltninger for boliger med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5 i % af håndværkerudgifter. Byggerier igangsat sommer eller vinter.

	Skønnede udbedringsomkostninger	Udtørringsomkostninger	Vinterforanstaltninger
	i % af håndværkerudgifter		
Sommer	2,4 %	0,45 %	1,53 %
Vinter	2,8 %	0,36 %	0,73 %

Tabel 5 viser, at der ikke er forskel på håndværkerudgifter pr. bolig med svigt i gruppe 4 og 5. Til gengæld er boligerne ca. 10 pct. større, når de bygges om vinteren, dvs. man får væsentlig mere bolig for pengene. Samtidig er de skønnede udbedringsomkostninger pr. bolig ca. 15 pct. større ved vinterbyggeri end ved sommerbyggeri, mens andelen af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 – som i analyse I – er markant større om sommeren, dvs. at den samlede udgift til udbedring er størst om sommeren.

Hvad der er mere overraskende er, at især udgiften til særlige vinterforanstaltninger er størst i de tilfælde der er defineret som sommerbyggeri, uanset at udgiften udgør en ganske lille del, når det opgøres i pct. af håndværkerudgifterne (tabel 6). Den typiske byggetid på 10,5 måneder betyder, at sommerbyggeri vil inkludere en hel vinter, ligesom vinterbyggeri vil inkludere en hel sommer. At forskellen i udgifter til særlige vinterforanstaltninger er modsat af det forventede, kan tolkes som at det i virkeligheden er sommerbyggeriet, der er vinterbyggeri og omvendt. Det forhold, at begge typer af byggesager omfatter begge årstider, gør dette argument problematisk, med mindre de kritiske operationer i byggesagerne ligger ca. halvvejs i projektet, hvor det er blevet vinter i de byggesager, der er igangsat om sommeren.

I forrige kapitel blev det påpeget, at den måde særlige vinterforanstaltninger konteres på, kan påvirke, at de beløb der optræder på denne post ikke er fuldt pålidelige, måske fordi man vil nedtone de reelle udgifter til sådanne foranstaltninger. Det burde imidlertid gælde såvel for de såkaldte sommerbyggerier som vinterbyggerier.

En fuldstændig forklaring på de observerede forskelle i udgiften til særlige vinterforanstaltninger på sommer- og vinterbyggeri, er det derfor ikke muligt at give på det foreliggende grundlag. Det kræver en nærmere analyse af årsags-effekt sammenhængen, dvs. hvilke årsager og handlinger der i den enkelte byggesag reelt betinger, at vejrligsforanstaltninger etableres.

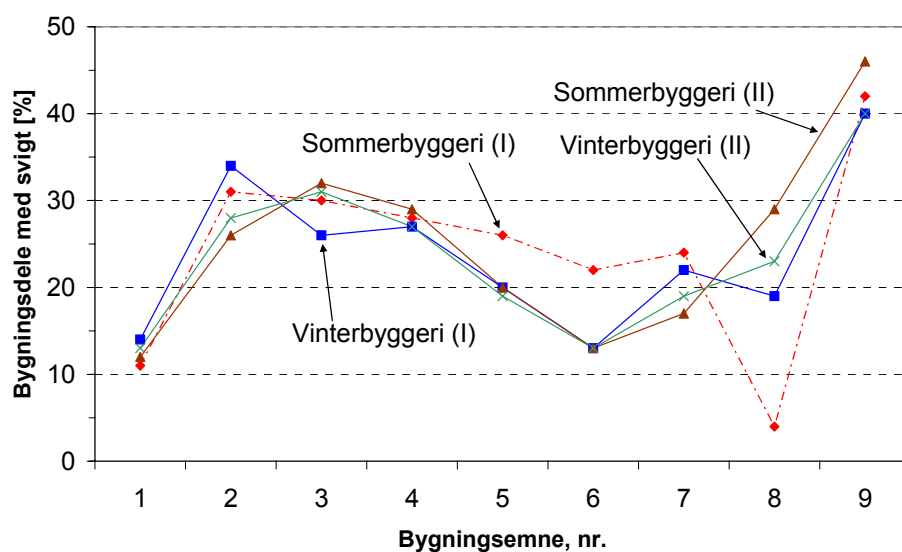
## Sammenligning af de to analyser

Begge analyser viser, at svigteniveauet og især andelen af bygningsdele med svigt varierer fra bygningsemne til bygningsemne. Svigtproblemer ses især indenfor følgende bygningsemner: 'Bærende og stabiliserende konstruktioner', 'Ydervægge' og 'Tage' (bygningsemne 2, 3 og 4), hvilket også kan aflæses af Byggeskadefondens årsberetninger. Der er her set fra, at andelen af bygningsdele med svigt også er høj for bygningsemne 8 'Beton i udsat miljø' og bygningsemne 9 'Øvrige forhold', da de rummer relativt få data.

Analysen gør det ikke muligt at afgøre, hvor stor en andel af de registrerede svigt, der kan henføres til projekteringsfejl. Da sådanne fejl må antages uafhængige af vejrliget, vil en høj andel af svigt, der kan henføres til projekteringsfejl, gøre det vanskeligere at identificere eventuelle kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri. Udenlandske erfaringer (Nielsen, Hjørsløv Hansen & Pedersen 2004), som underbygges af enkelt dansk undersøgelse (Apelgren, Richter & Koch 2005), synes at vise, at svigt relateret til projekteringsfejl, udgør en ikke ubetydelig andel, i visse tilfælde helt op til 50 pct.

### Alvor og omfang af svigt

Ingen af de to analyser kan påvise forskelle i *alvoren* af svigt ved sommer- og vinterbyggeri, udtrykt ved det gennemsnitlige svigteniveau på en skala fra 1 til 5. *Omfanget* af svigt, udtrykt ved andele af bygningsdele med svigt, var sammenfaldende for sommer- og vinterbyggeri i analyse II (figur 7), mens tendensen var uklar i analyse I (figur 3), uden at enten sommer- eller vinterbyggeri kunne siges at rumme flest svigt, overordnet set. I figur 8 sammenholdes resultaterne fra figur 3 og figur 7.



Figur 8. Sammenligning af andele af bygningsdele med svigt i de to analyser. I: Byggerier gennemført på én sommer eller vinter. II: Byggerier igangsat sommer eller vinter uden begrænsning på byggetiden.

Alvoren af svigt er mindre nuanceret end omfanget af svigt, sådan som de to størrelser er defineret her. Alvoren af svigt er baseret på Byggeskadefondens vurdering af, hvilken svigtgruppe, der bedst muligt repræsenterer de registrerede svigt for et givent bygningsemne. Der er således sket en filtrering af data inden de anvendes i de foreliggende analyser, hvor der sker en yderligere filtrering ved at beregne gennemsnit af svigtgrupper; m.a.o. kan man tale om middelværdier af middelværdier. Omfanget af svigt er derimod baseret direkte på data fra eftersynene ved at foretage en optælling af, hvor mange af de undersøgte bygningsdele, hvor der er registreret svigt.

De to måder at karakterisere svigt på, supplerer hinanden, idet såvel "størrelsen" af de registrerede svigt og det relative antal af dem, derved opgøres. Det er derfor tilfredsstillende, at det overordnede billede af sommer-

kontra vinterbyggeri er den samme i de to tilfælde. Det samme kan siges, når det gælder de to forskellige måder at opfatte sommer- og vinterbyggeri på, som de to analyser er udtryk for.

Det er værd at bemærke, at den væsentlige forskel på andele af bygningsdele med svigt, som kunne konstateres for bygningssemne 3 ('Yder-vægge'), bygningssemne 5 ('Vådrum') og 6 ('Afløb') i analyse I, ikke kan findes i analyse II. Analyse II er baseret på en større datamængde end analyse I, så umiddelbart vil man lægge størst vægt på resultatet af analyse II, men man kan også med god ret argumentere for, at analyse I er mest repræsentativ, som følge af den måde sommer- og vinterbyggeri er defineret på.

Ugebladet Ingeniøren har for nylig studeret oplysninger fra Byggeskade-fonden med de udførende som indgangsvinkel, for at se, hvor stor forskel der er på de bedste og de dårligste firmaer, hvad angår omfanget af svigt (Ingeniøren 2006). Resultatet er, at de bedste firmaer oplever svigt i 19 pct. af bygningsdelene, og dårligste 34 pct. Det stemmer godt overens med niveauet i figur 8, når man tager i betragtning, at Ingeniørens undersøgelse ikke skelner mellem de forskellige bygningssemner, og derfor er mindre detaljeret.

Der kan argumenteres for den manglende forskel mellem sommer- og vinterbyggeri i analyse II (figur 6 og 7) med, at byggesagerne pga. den typiske byggetid løber over såvel en sommer som en vinter, uanset om de igangsættes i en sommer eller en vinter. Dette argument kan ikke anvendes i analyse I, hvor der til gengæld er relativt større forskel hvad angår andelen af bygningsdele med svigt, men hvor der ikke er noget der taler for, at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri.

### Byggeriets økonomi

I forbindelse med sammenligningen af de to analyser gengives i tabel 7 og 8 centrale oplysninger om byggeriets økonomi fra tabel 3 og 5, dog således at oplysningerne nu opgøres pr. m<sup>2</sup>.

Tabel 7. Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 samt håndværkerudgifter og skønnede udbedringsomkostninger pr. m<sup>2</sup>. Byggerier gennemført på én sommer eller vinter (analyse I).

	Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5	Håndværkerudgifter pr. m <sup>2</sup>	Skønnede udbedringsomkostninger pr. m <sup>2</sup>
Sommer	8,6 %	7.704 kr.	414 kr.
Vinter	6,7 %	7.761 kr.	376 kr.

Tabel 8. Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5 samt håndværkerudgifter og skønnede udbedringsomkostninger pr. m<sup>2</sup>. Byggerier igangsat sommer eller vinter (analyse II).

	Andel af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5	Håndværkerudgifter pr. m <sup>2</sup>	Skønnede udbedringsomkostninger pr. m <sup>2</sup>
Sommer	7,2 %	9.069 kr.	216 kr.
Vinter	4,1 %	8.187 kr.	226 kr.

Udbedringsomkostningerne pr. m<sup>2</sup> er næsten dobbelt så store for bebyggelser med ca. 10 boliger (analyse I) som for bebyggelser med ca. 20 boliger (analyse II). I den sammenhæng er forskellen i omkostninger mellem sommer og vinter uden betydning. Samtidig er andelen af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 lavere i de store bebyggelser, jf. tabel 7 og 8. Begge dele taler for, at der er en vis gentagelseseffekt, således at man er bedre til at begrænse omfanget af svigt i større byggesager.

Derimod er det ikke klart, hvorfor andelen af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 i begge tilfælde er betydeligt lavere for vinterbyggeri. I ingen af analyserne er der væsentlig forskel på omkostningerne pr. m<sup>2</sup> til udbedring af

svigt i gruppe 4 eller 5, men det hænger fint sammen med den manglende forskel i alvoren af svigt (alle svigtgrupper).

Opgøres håndværkerudgiften pr. m<sup>2</sup>, er der ingen forskel på sommer- og vinterbyggeri i analyse I, mens udgifterne er 11 pct. større om sommeren end om vinteren i analyse II. Da andelen af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5 er lavere i analyse II, samtidig med at håndværkerudgifterne er henholdsvis 5 pct. (vinter) og 18 pct. (sommer) højere, kan det indikere en højere kvalitet af boligerne indeholdt i analyse II, uden at det dog kan forklare forskellen mellem sommer og vinter i analyse II.

I begge analyser udgør udgiften til udtørring og til særlige vinterforanstaltninger en forsvindende del af håndværkerudgifterne (0,18 til 1,53 pct.), jf. tabel 4 og tabel 6. Udgifterne til særlige vinterforanstaltninger er imidlertid markant større i sommerbyggeri (1,53 pct.) end i vinterbyggeri (0,73 pct.) i analyse II, mens det er omvendt i analyse I. Der er i kapitlet om analyse II redegjort for denne forskel.

De angivne omkostninger i kr. eller kr./m<sup>2</sup> er gennemsnitstal for en årrække og den tilhørende prisudvikling, men da begge analyser dækker perioden 1998-2005, er der ikke foretaget en priskorrektion i forhold et valgt referencår.

## Problematiske arbejdsprocesser og eksempler på typiske svigt

I samtaler med repræsentanter for Dansk Byggeri, BAT-kartellet og Vinterkonsulenterne er en række forhold blevet fremhævet, enten i form af konkrete arbejdsprocesser eller mere overordnede forhold man skal være opmærksom på. Disse er anført i tabel 9.

Tabel 9. Problematiske arbejdsprocesser eller ydre påvirkninger og eksempler på, hvad det kan føre til.

Arbejdsprocesser eller ydre påvirkninger	Eksempler på hvad det kan føre til
Udvendigt murerarbejde	Risiko for frost i fugerne
Tagkonstruktionen	Fugtskader i tagkassetter
Samling af betonelementer	Mangelfuld limning af vægelementer
Udvendigt malerarbejde	Normalt kun æstetisk betydning
Kloak- og andet jordarbejde	Problemer med fundering
Lette konstruktioner	Udsat hele året pga. fugtfølsomhed
Øgede isoleringskrav	Fugtskader, hvis der ikke bygges tørt, fordi fugten får sværere ved at slippe ud efter at konstruktionen er lukket
Lukning af råhus	Tidlig lukning af råhus vil fx minimere fugtskader
Manglende overdækning	Gør fugt- eller vejrligsfølsomme byggeaktiviteter om vinteren mere udsatte
Kunstig udtørring	Manglende udtørring kan føre til fugtskader. Især kritisk om vinteren, fordi naturlig udtørring vanskeliggøres af luftens høje relative fugtighed
Nedbør	Mere kritisk om vinteren fordi udtørring forløber langsommere end om sommeren
Fygesne	Kræver særlige foranstaltninger
Frost	Risiko for frostsprængninger og glat føre

Udbyttet af disse samtaler er i god overensstemmelse med det tidligere analysearbejde omkring sæsonudjævning (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2004a), hvad angår arbejdsprocesser som er problematiske eller kræver særlig omhu om vinteren, når de aktuelle samtaler med repræsentanter for Dansk Byggeri, BAT-kartellet og Vinterkonsulenterne sammenholdes med det tidligere analysearbejde omkring sæsonudjævning.

Fra Dansk Byggeris side (praktisk virke og aviser) er det opfattelsen, at skadesområder som er årstidstypiske for vinteren og vejrliget vinder frem. En nøjere analyse af konkrete byggesager fra Byggeskadefondens database er nødvendig for at afdække, i hvor høj grad årstidstypiske svigt eller skader slår igennem ved 1-års eftersynene.

Vinterkonsulenterne interesserer sig for de enkelte byggeaktiviteter, og hvilke som er særlig kritiske at gennemføre om vinteren. Det er Vinterkonsulenternes opfattelse at det ikke giver meget mening at skelne mellem sommer- og vinterbyggeri opfattet som samlede byggeprocesser, idet næsten alle byggesager vil være både vinter- og sommerbyggeri, sådan som vinterbyggeri er defineret i den gældende Vinterbekendtgørelse (Erhvervs- og Byggestyrelsen 2006a).

Byggeskadefondens årsberetning fortæller, at skadesanmeldelserne de seneste år især har drejet sig om de bærende, stabiliserende konstruktioner, samt tegltagsten, og hvor andre vigtige skadetyper har været i forbindelse med eternitplader, ydervægge og vinduer og døre (Byggeskadefonden 2006). Materialeskader udgør en stigende andel af skadessagerne.

En stor del af de væsentlige svigt som registreres ved 1-års eftersynene, relaterer til bærende og stabiliserende konstruktioner, i form af mangelfuld udførelse af de dele af byggeriet som skal sikre kraftoverførsel gennem konstruktionen. Disse svigt kan ifølge Byggeskadefonden ofte henføres til projekteringsfejl, der er uafhængige af om det er sommer eller vinter.

Af typiske vinterskader nævner Byggeskadefonden især to typer: skader på murværk i ydervægge samt revner i indervægge af porebeton som følge af, at der ikke er benyttet en vinterlim ved opstilling af porebetonvæggene. Derimod har Byggeskadefonden vanskeligt ved at pege på skader, der kan opfattes som typiske for byggeri opført om sommeren.

### **Eksempel på fejlbehæftet byggeri opført om vinteren**

I bilag D beskrives et byggeri, hvor der ved 1-års eftersyn er konstateret svigt på murede facadevægge i form af revnede og smuldrende fuger; svigt der opfattes som typiske for vinteren jf. ovenfor. Hertil kommer en række andre ikke ubetydelige svigt på bærende og stabiliserende konstruktioner, tage og vand, varme, ventilation.

Byggeriet indeholder ikke svigt i gruppe 4 eller 5 og der er derfor ikke foretaget et skøn over de forventede udbedringsomkostninger. Håndværkerudgifterne kan beregnes til 441.826 kr. pr. bolig (61 m<sup>2</sup>), eller 7.187 kr. pr. m<sup>2</sup>. Byggesagen havde en varighed på knap 2 år og omfatter 23 boliger. Størrelsen af bebyggelsen er typisk for Byggeskadefondens byggerier (23 boliger), mens byggesagens varighed (2 år) er ca. det dobbelte af gennemsnittet. Størrelsen af håndværkerudgifterne er noget mindre end gennemsnittet for analyse II (tabel 8), men byggesagen er gennemført i perioden efterår 1998 til efterår 2000, dvs. relativt tidligt i den periode som den foreliggende rapport omhandler (1998-2005).

Byggeskadefonden har som nævnt haft vanskeligt ved at pege på skader, der kan opfattes som typiske for byggeri opført om sommeren, og et tilsvarende "sommereksempel" foreligger derfor ikke.

# Konklusion

Svigt registreret ved 1-års eftersyn på offentligt støttet boligbyggeri gennemført siden 1998, er benyttet som grundlag for analyser af kvalitetsforskelle mellem sommer- og vinterbyggeri. Sådanne kvalitetsforskelle, som ofte benyttes som argument for at afholde sig fra at bygge om vinteren, har det ikke været muligt at bekræfte i disse analyser. Hverken svigniveauet, andelen af bygningsdele med svigt eller udbedringsomkostninger til afhjælpning af væsentlige svigt tyder på, at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri, snarere tværtimod. Det gælder uanset om sommer- og vinterbyggeri opfattes som byggeri, der gennemføres på én sommer eller én vinter, eller som byggeri, der igangsættes om sommeren eller vinteren uden begrænsninger på, hvornår det afsluttes.

Størrelsen af de opførte bebyggelser synes at have betydning for omfanget af svigt og for udbedringsomkostningerne; større bebyggelser har en lavere andel af svigt og koster mindre i udbedring pr. bolig. Der er konstateret, men ikke fundet en forklaring på, at udgiften til særlige vinterforanstaltninger er relativ høj ved byggeri igangsat om sommeren. Der kan observeres mindre forskelle i svigniveauet fra år til år, men vejrdata, udtrykt ved månedsværdier, kan ikke isoleret set forklare disse forskelle.

Analyserne viser at svigniveauet og især andelen af bygningsdele med svigt varierer fra bygningsemne til bygningsemne, og at bærende og stabiliserende konstruktioner, ydervægge samt tage er særlig udsatte, i overensstemmelse med Byggeskadefondens årsberetninger. En stor del af svigt relateret til disse bygningsemner kan ikke opfattes entydigt som relateret til sommer- eller vinterforhold.

Andelen af registrerede svigt som kan relateres til projekteringsfejl, kan i et vist omfang forklare en manglende forskel på svigniveauet mellem sommer- og vinterbyggeri, idet projekteringsfejl forventes at være uafhængige af årstiden. Den foreliggende undersøgelse har ikke gjort det muligt at bekræfte især udenlandske undersøgelser, som taler om at op til 50 pct. af de registrerede svigt kan henføres til projekteringsfejl.

Resultatet af undersøgelsen er baseret på analyser af nybyggeri af offentligt støttede boliger, som kun udgør 4 pct. af produktionsværdien i den danske byggesektor (2002-tal). Desuden fokuserer Byggeskadefonden på svigt af betydning for klimaskærmens levetid, og ikke på andre former for svigt eller skader. Konklusionen kan derfor ikke uden videre overføres på byggeriet som sådan, og behøver ikke at være i modstrid med den generelle opfattelse, om at vinterbyggeri er af lavere kvalitet end sommerbyggeri; en opfattelse som dog kan vise sig at være forældet. Således kan den særlige opmærksomhed, som nybyggeri af offentligt støttede boliger har haft siden etableringen af Byggeskadefonden i 1986, have medvirket til at forebygge fejl og mangler og forbedre byggeprocessen. Dette kan have medvirket til at nedbringe og udligne omfanget af svigt ved sommer- og vinterbyggeri, en udvikling som det øvrige byggeri formodes at kunne lære af.

## Videre perspektiver

Analysen kan som sagt ikke bekræfte påstanden om, at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri, snarere tværtimod. Desværre har det i flere tilfælde ikke været muligt at forklare de observerede forskelle eller mangel på samme. Det datamateriale, som det har været muligt at analysere indenfor projektets rammer, kan langt hen ad vejen fortælle os, *hvor* forskellene findes og *hvor store* de er, men ikke *hvorfor* der er forskelle.

Det vil – via yderligere studier af talmaterialet samt af enkeltsager – fx kræve en nærmere analyse af, hvilke former for svigt- eller skadesområder, der registreres sommer og vinter, samt hvordan udgifter til vinterforanstaltninger fordeler sig på de enkelte vintre og somre, sammenholdt med vejrdata. Det vil ligeledes være nødvendigt at undersøge, hvad der betinger brugen af forskellige vejrligsforanstaltninger og under hvilke forhold (årsags-effekt sammenhænge).

Det er Byggeskadefondens erfaring, at dokumentationen på de enkelte byggesager vanskeliggør fondens stillingtagen til, om der er udført de foreskrevne vinterforanstaltninger ved de enkelte bygningsdele. Den reviderede vinterbekendtgørelse, som trådte i kraft 1. januar 2007, kan muligvis bidrage til at ændre på dette forhold, idet den bl.a. indfører en skelnen mellem årstidsbestemte og vejrligsbestemte vinterforanstaltninger, som der vil gælde forskellige regler for. I den forbindelse kunne man ønske sig en mere konsistent definition og brug af begrebet vejrligsdage, da pålidelige oplysninger om vejrligsdage er et væsentligt bidrag til at forstå hvad der sker på en byggeplads om sommeren og om vinteren.

Om et antal år vil analyserne baseret på Byggeskadefondens datamateriale kunne detaljeres. Med indførelsen af nøgletal for offentligt støttet boligbyggeri skal det således opgøres, i hvilket tidsrum den enkelte entreprise udføres. Det ville også være ønskeligt at udvide analysen til at omfatte andre segmenter af byggeriet, fx det private byggeri og hele renoveringsområdet, for at belyse, hvorvidt de resultater som den foreliggende undersøgelse har ført til, kan siges at gælde for hele byggeriet, herunder om der knytter sig særlige typer af svigt til særlige bygningstyper, opførelsestidspunkter osv.

På nuværende tidspunkt har økonomi- og erhvervsministeren fremsat et lovforslag om etablering af en byggeskadeforsikring for det private byggeri, baseret på erfaringerne fra Byggeskadefonden. Loven forventes at træde i kraft primo 2008. Der vil herefter gå et antal år, før der foreligger et tilstrækkeligt datamateriale i en sådan ordning til at gennemføre en analyse, svarende til den foreliggende.

Belysning af og forklaring på de observerede forskelle og sammenhænge mellem vinter- og sommerbyggeri – ikke mindst hvorfor andelen af boliger med alvorlige svigt er markant lavere om vinteren – kunne bl.a. omfatte følgende elementer:

- Analyse af skadesprofilen for forskellige typer af byggeri (beton, murværk, træ, ...) for henholdsvis sommer- og vinterbyggeri. Analysen vil kræve studier af enkeltsager hos Byggeskadefonden og med tiden den private byggeskadeforsikring
- Beregning af omkostninger til udtørring og vejrligsforanstaltninger for hver enkelt vinter og sommer, sammenholdt med svigniveau og andel af bygningsdele med svigt
- Studier af, hvad der betinger benyttelse af vejrligsforanstaltninger, herunder hvilke vejrforhold der skal til før opmærksomheden omkring brugen af disse skærpes (årsags-effekt sammenhænge)
- Analyser af andre segmenter af byggeri, når den kommende byggeskadeforsikring for privat boligbyggeri har eksisteret et antal år
- Analyser af data fra Byggeskadefonden, der inkluderer angivelse af tidsrum for gennemførelse af den enkelte entreprise.

Disse og andre analyser skal sammen med den foreliggende rapport og (Vinterkonsulenterne 2006) bidrage til at målrette indsatsen når det gælder mulighederne for at øge byggeaktiviteten om vinteren, således at ressourcerne i byggebranchen udnyttes bedre end i dag, hvor der konstateres en væsentlig forskel i aktivitet om sommeren og om vinteren, bl.a. baseret på en opfattelse af, at byggeri udført om vinteren er af lavere kvalitet end byggeri udført om sommeren.

# Litteratur

Apelgren, S., Richter, A., & Koch, C. (2005). *Snublesten i byggeriet* (Rapport R-107). Lyngby: Danmarks Tekniske Universitet, BYG•DTU.

Bertelsen, N.H., Gottlieb, S.C., & de Place Hansen, E.J. (2005). *Nøgletals-system for boligbebyggelser*. (SBI 2005:04). Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.

Bygge- og Boligstyrelsen (1992). *Almindelige Betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomhed (AB 92)*. BET nr. 4010 af 10/12/1992. København. <http://www.retsinfo.dk/>

Bygge- og Boligstyrelsen (1994). *Vejledning om AB 92 Almindelige Betingelser for arbejder og leverancer i bygge- og anlægsvirksomhed af 10.12.1992*. VEJ nr. 22 af 31/01/1994. København. <http://www.retsinfo.dk/>

Bygge- og Boligstyrelsen (1995). *Vejledning om vinterbyggeri*. VEJ nr. 4010 af 31/10/1995. København. <http://www.retsinfo.dk/>

Byggeskadefonden (2006). *Årsberetning 2005*. København. <http://www.byggeskadefonden.dk/>

By- og Boligministeriet (2001). *Projekt Vinterbyggeri. Totalinddækning af byfornyelsesprojekter*. København.

Erhvervs- og Byggestyrelsen (2004a). *Sæsonudjævning. Analyse*. København. <http://www.ebst.dk/>

Erhvervs- og Byggestyrelsen (2004b). *Sæsonudjævning. Forslag til tiltag*. København. <http://www.ebst.dk/>

Erhvervs- og Byggestyrelsen (2006a). *Bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejder i perioden 1. november til 31. marts*. BEK nr. 995 af 06/10/2006. København. <http://www.retsinfo.dk/>

Erhvervs- og Byggestyrelsen (2006b). *Vejledning om bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejder i perioden 1. november til 31. marts*. VEJ nr. 10005 af 07/11/2006. København. <http://www.retsinfo.dk/>

Frøbert Jensen, J., & Beim, A. (2003). *Synliggørelse af kvalitet i boligbyggeri*. (By og Byg Dokumentation 043). Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.

Ingeniøren (2006). *Stor forskel i byggefejl*. 3. sektion side 8-9, 2. juni 2006. København.

NICe (2005). *Nordic Network on Weather Protection Systems*. NICe Project no.: 01052. Oslo: Nordic Innovation Centre.

Nielsen, J., Hjorslev Hansen, M., & Pedersen, C. M. (2004). *Svigt i byggeriet: Økonomiske konsekvenser for en reduktion*. København: Økonomi- og Erhvervsministeriet, Erhvervs- og Byggestyrelsen. <http://www.ebst.dk/>

Vinterkonsulenterne (2004). *Analyse af barrierer ved sæsonudjævning i vinterbyggeriet*. Udarbejdet af Vinterkonsulenterne for bygge og anlæg for Erhvervs- og Byggestyrelsen. København.

Vinterkonsulenterne (2006). *Håndbog i Vinterbyggeri*. Odense: Erhvervsskolernes Forlag.



## Bilag A. Byggeskadefondens systematik for registrering af svigt

Byggeskadefondens eftersyn omfatter 9 bygningsemner af betydning for bygningens levetid, jf. tabel A1. For hvert bygningsemne skelnes mellem op til 10 forskellige, fx kviste eller tagrender og -nedløb (tage), vinduer eller lette ydervægge (ydervægge) osv. En angivelse af samtlige bygningsdele kan findes på Byggeskadefondens hjemmeside.

Tabel A1. Byggeskadefondens bygningsemner.

Nr.	Beskrivelse
1	Byggegrube, fundament og kælder
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner
3	Ydervægge
4	Tage
5	Vådtrum
6	Afløb i jord og bygninger
7	Vand, varme og ventilation
8	Beton i udsat miljø
9	Øvrige forhold

For hver bygningsdel registreres om der er svigt eller ej. Herefter afgøres på bygningsemneniveau, hvilken svigtgruppe, der er mest dækkende, ud fra en vurdering af den risiko, der knytter sig til de byggetekniske forhold. Der opføres med fem svigtgrupper, jf. tabel A2.

Tabel A2. Byggeskadefondens svigtgrupper.

Svigtgruppe	Beskrivelse af svigtgruppe
Gruppe 1	Bygningsemnet er intakt eller har mindre væsentlige byggetekniske svigt af ubetydeligt omfang. Der har været tilstrækkelige oplysninger om alle væsentlige bygningsdele. Normalt vedligehold er tilstrækkeligt.
Gruppe 2	Bygningsemnet har mindre væsentlige byggetekniske svigt af meget beskedent omfang, og/eller der mangler oplysninger om nogle mindre væsentlige bygningsdele. Forholdene kan enten udbedres eller forebygges ved øget drift.
Gruppe 3	Bygningsemnet har væsentlige byggetekniske svigt, men af mindre omfang og/eller der mangler oplysninger om væsentlige bygningsdele. Svigt skal udbedres, og manglende dokumentation af uoplyste forhold skal fremskaffes.
Gruppe 4	Bygningsemnet har byggetekniske svigt i stort omfang. Der er stor sandsynlighed for, at der udvikles en byggeskade, eller at en byggeskade udvikles yderligere. Der skal foretages udbedring i forlængelse af eftersynet.
Gruppe 5	Bygningsemnet har byggetekniske svigt, der er alvorlige og af betydning for person-sikkerheden. Der skal omgående gribes ind med forebyggende foranstaltninger.

Svigt i gruppe 4 eller 5 skal udbedres i umiddelbar forlængelse af eftersynet, og vil normalt være omfattet af fondens dækning, hvis ikke de involverede parter kan komme overens om betaling.

Yderligere oplysninger på Byggeskadefondens hjemmeside  
[www.byggeskadefonden.dk](http://www.byggeskadefonden.dk)

## Bilag B. Data fra Byggeskadefonden

Bilag B indeholder på tabelform udtræk fra det anvendte datamateriale fra Byggeskadefonden, som ligger til grund for kapitlet 'Analyser og resultater'.

### Fordeling af byggetid for det samlede udtræk

Tabel B1 viser, hvordan byggetiden fordeler sig for samtlige byggesager gennemført i perioden 1998 til 2005, og som der er udført 1-års eftersyn på. Byggetiden er regnet som tiden fra faktisk påbegyndelsesdato til faktisk afleveringsdato. Desuden er angivet hvor mange af de pågældende byggesager, der igangsættes i henholdsvis januar og juli. Bemærk, at der for knap ¼ af byggesagerne savnes oplysninger om byggetid.

Tabel B1. Fordeling af byggetid for samtlige byggesager i datamaterialet, samt for byggesager med start i januar og juli.

Byggetid	Alle byggesager	Sommerbyggeri	Vinterbyggeri
0 til 2 måneder	20	12	3
2 til 3 måneder	20	5	6
3 til 4 måneder	34	5	8
4 til 5 måneder	28	9	8
5 til 6 måneder	73	17	28
6 til 7 måneder	118	28	26
7 til 8 måneder	186	46	36
8 til 9 måneder	186	43	34
9 til 10 måneder	215	48	46
10 til 11 måneder	199	48	53
11 til 12 måneder	181	60	35
12 til 13 måneder	154	37	53
13 til 14 måneder	111	29	20
14 til 15 måneder	73	15	27
15 til 16 måneder	42	13	10
16 til 17 måneder	35	9	7
17 til 18 måneder	29	4	5
18 til 19 måneder	24	6	2
19 til 20 måneder	19	4	7
20 til 21 måneder	17	5	2
21 til 24 måneder	19	3	4
24 til 28 måneder	24	7	3
28 til 35 måneder	7	0	1
I alt, > 0 måneder	1817	453	424
Gennemsnitlig byggetid	10,6 måneder	10,6 måneder	10,5 måneder
< 0 måneder <sup>1</sup>	65	17	11
Ikke registreret <sup>2</sup>	579	-	-
I alt	2461	470	435

Note 1: For et antal byggesager angives en afleveringsdato, der ligger før påbegyndelsesdatoen, hvilket indikerer en indtastningsfejl.

Note 2: For et antal byggesager savnes oplysninger om påbegyndelses- og afleveringsdato i udtrækket fra Byggeskadefonden.

## Analyse I – Byggerier gennemført på én sommer eller vinter

Analyse I omfatter byggesager med faktisk starttidspunkt i marts, april eller maj og faktisk afleveringstidspunkt i september, oktober eller november samme år (sommerbyggeri), samt byggesager med faktisk starttidspunkt i september, oktober, november og faktisk afleveringstidspunkt i marts, april eller maj det følgende år (vinterbyggeri).

### Gennemsnitligt svigteniveau, udtrykt ved svigtgruppe på skala fra 1 til 5

I tabel B2 er middelværdier af registrerede svigtgrupper angivet for henholdsvis alle somre og alle vintre i perioden 1998 til 2005 under ét. Det er disse værdier som kan genfindes i figur 2.

Tabel B2. Middelværdier af registrerede svigtgrupper for sommer- og vinterbyggeri.

Bygningsemne	Svigtgruppe, middelværdi	
	Sommer	Vinter
1 Byggegrube, fundamenter og kælder	1,47	1,64
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner	2,29	2,48
3 Ydervægge	2,14	2,15
4 Tage	2,33	2,35
5 Vådum	2,22	2,17
6 Afløb i jord og bygninger	1,33	1,43
7 Vand, varme og ventilation	2,09	1,99
8 Beton i udsat miljø	1,38	1,47
9 Øvrige forhold	1,62	1,64

Grundlaget for tabel B11 vises i tabel B12 til B20. For hvert bygningsemne skelnes i disse tabeller mellem antal bebyggelser opført i den pågældende byggeperiode, hvor der er gennemført 1-års eftersyn, og antal bebyggelser, hvor det pågældende bygningsemne har været omfattet af 1-års eftersynet. Middelværdi og standardafvigelse er beregnet i forhold til sidstnævnte. Hvis der ikke er udført arbejde på det pågældende bygningsemne, er det ikke omfattet af eftersynet.

Tabel B3. Middelværdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 1, Byggegrube, fundament og kælder.

Bygningsemne 1	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Byggegrube ...'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	1,33	0,58
Sommer 99	17	15	1,40	0,63
Sommer 00	23	22	1,45	0,74
Sommer 01	25	Alle	1,60	0,87
Sommer 02	28	27	1,48	0,64
Sommer 03	7	Alle	1,43	0,53
Sommer 04	3	Alle	1,00	0
Vinter 98 – 99	9	Alle	1,56	0,73
Vinter 99 – 00	22	21	1,52	0,68
Vinter 00 – 01	10	Alle	1,90	0,88
Vinter 01 – 02	16	Alle	1,38	0,72
Vinter 02 – 03	24	Alle	1,63	0,82
Vinter 03 – 04	9	7	2,43	0,98
Vinter 04 – 05	5	Alle	1,60	0,89

Tabel B4. Middelværdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 2, Bærende og stabiliserende konstruktioner.

Bygningsemne 2	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Konstruktioner'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	2,00	1,00
Sommer 99	17	15	3,00	0,53
Sommer 00	23	21	2,33	1,06
Sommer 01	25	24	2,25	0,99
Sommer 02	28	27	1,81	0,96
Sommer 03	7	Alle	2,57	0,79
Sommer 04	3	2	3,00	0
Vinter 98 – 99	9	Alle	2,56	0,88
Vinter 99 – 00	22	Alle	2,73	0,88
Vinter 00 – 01	10	Alle	3,00	0,82
Vinter 01 – 02	16	Alle	2,38	0,89
Vinter 02 – 03	24	Alle	2,29	1,00
Vinter 03 – 04	9	Alle	2,11	1,36
Vinter 04 – 05	5	4	2,00	1,15

Tabel B5. Middelværdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 3, Ydervægge.

Bygningsemne 3	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Ydervægge'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	2,33	0,58
Sommer 99	17	15	2,20	0,77
Sommer 00	23	Alle	1,96	0,82
Sommer 01	25	Alle	2,20	0,82
Sommer 02	28	Alle	2,14	0,80
Sommer 03	7	Alle	2,57	0,53
Sommer 04	3	Alle	1,67	0,58
Vinter 98 – 99	9	Alle	2,11	0,78
Vinter 99 – 00	22	21	1,90	0,70
Vinter 00 – 01	10	Alle	2,50	0,71
Vinter 01 – 02	16	Alle	2,19	0,66
Vinter 02 – 03	24	Alle	2,13	0,74
Vinter 03 – 04	9	Alle	2,33	0,87
Vinter 04 – 05	5	Alle	2,20	0,84

Tabel B6. Middelværdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 4, Tage.

Bygningsemne 4	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Tage'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	2,00	1,00
Sommer 99	17	Alle	2,59	0,62
Sommer 00	23	Alle	2,70	0,56
Sommer 01	25	Alle	2,24	0,83
Sommer 02	28	Alle	2,11	0,92
Sommer 03	7	Alle	1,71	0,95
Sommer 04	3	Alle	2,67	0,58
Vinter 98 – 99	9	Alle	2,56	0,73
Vinter 99 – 00	22	21	2,14	0,91
Vinter 00 – 01	10	Alle	2,70	0,67
Vinter 01 – 02	16	Alle	2,44	0,89
Vinter 02 – 03	24	Alle	2,17	0,92
Vinter 03 – 04	9	8	2,63	0,74
Vinter 04 – 05	5	4	2,25	0,96

Tabel B7. Middelværdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 5, Våd-  
rum.

Bygningsemne 5	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Våd- rum'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	2,67	0,58
Sommer 99	17	Alle	2,29	0,77
Sommer 00	23	Alle	2,35	0,78
Sommer 01	25	Alle	2,12	0,88
Sommer 02	28	27	2,19	0,83
Sommer 03	7	Alle	2,14	0,90
Sommer 04	3	Alle	1,67	0,58
Vinter 98 – 99	9	Alle	1,89	0,93
Vinter 99 – 00	22	Alle	2,27	0,83
Vinter 00 – 01	10	Alle	2,60	0,52
Vinter 01 – 02	16	Alle	2,13	0,81
Vinter 02 – 03	24	Alle	1,96	0,91
Vinter 03 – 04	9	8	2,00	0,93
Vinter 04 – 05	5	Alle	2,80	0,45

Tabel B8. Middelverdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 6, Afløb i jord og bygninger.

Bygningsemne 6	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Afløb'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	1,33	0,58
Sommer 99	17	Alle	1,47	0,62
Sommer 00	23	Alle	1,39	0,72
Sommer 01	25	24	1,25	0,61
Sommer 02	28	27	1,30	0,67
Sommer 03	7	Alle	1,14	0,38
Sommer 04	3	Alle	1,33	0,58
Vinter 98 – 99	9	Alle	1,11	0,33
Vinter 99 – 00	22	21	1,71	0,78
Vinter 00 – 01	10	Alle	1,90	0,99
Vinter 01 – 02	16	Alle	1,25	0,58
Vinter 02 – 03	24	Alle	1,33	0,70
Vinter 03 – 04	9	8	1,25	0,46
Vinter 04 – 05	5	Alle	1,20	0,45

Tabel B9. Middelverdier og standardafvigelser af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 7, Vand, varme og ventilation.

Bygningsemne 7	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet 'Vand, varme ...'	Middelværdi	Standardafvigelse
Sommer 98	3	Alle	2,33	1,15
Sommer 99	17	16	1,88	0,72
Sommer 00	23	Alle	2,09	0,79
Sommer 01	25	Alle	2,20	0,76
Sommer 02	28	Alle	2,07	0,81
Sommer 03	7	Alle	2,14	0,69
Sommer 04	3	Alle	2,00	1,00
Vinter 98 – 99	9	Alle	1,78	0,97
Vinter 99 – 00	22	Alle	1,77	0,81
Vinter 00 – 01	10	Alle	2,00	0,67
Vinter 01 – 02	16	Alle	2,06	0,93
Vinter 02 – 03	24	Alle	2,08	0,88
Vinter 03 – 04	9	8	2,00	0,93
Vinter 04 – 05	5	Alle	2,60	0,89

Tabel B10. Middelværdier og standardafvigelse af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 8, Beton i udsat miljø.

Bygningsemne 8	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet	Middelværdi	Standardafvigelse
		'Beton i udsat miljø'		
Sommer 98	3	0	-	-
Sommer 99	17	3	2,00	1,00
Sommer 00	23	0	-	-
Sommer 01	25	2	1,50	0,71
Sommer 02	28	8	1,25	0,46
Sommer 03	7	2	1,00	0
Sommer 04	3	1	1,00	-
Vinter 98 – 99	9	3	1,67	1,15
Vinter 99 – 00	22	0	-	-
Vinter 00 – 01	10	1	1,00	-
Vinter 01 – 02	16	4	1,75	0,96
Vinter 02 – 03	24	4	1,25	0,50
Vinter 03 – 04	9	4	1,50	1,00
Vinter 04 – 05	5	1	1,00	-

Tabel B11. Middelværdier og standardafvigelse af registrerede svigtgrupper for bygningsemne 9. Øvrige forhold.

Bygningsemne 9	Antal bebyggelser		Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
	I alt	Hvor 1-års eftersynet har omfattet	Middelværdi	Standardafvigelse
		'Øvrige forhold'		
Sommer 98	3	1	1,00	-
Sommer 99	17	11	1,36	0,50
Sommer 00	23	15	1,87	0,83
Sommer 01	25	17	1,94	0,97
Sommer 02	28	19	1,42	0,61
Sommer 03	7	6	1,33	0,52
Sommer 04	3	Alle	1,67	1,15
Vinter 98 – 99	9	6	1,83	0,75
Vinter 99 – 00	22	17	1,65	0,61
Vinter 00 – 01	10	9	2,11	0,78
Vinter 01 – 02	16	12	1,50	0,67
Vinter 02 – 03	24	17	1,29	0,59
Vinter 03 – 04	9	6	2,17	0,75
Vinter 04 – 05	5	3	1,33	0,58

## Antal bygningsdele med svigt

Byggeskadefonden fokuserer på 9 bygningsemner i 1-års eftersynene, jf. bilag A. Hvert af disse bygningsemner opdeles i et antal bygningsdele. For hver bygningsdel registreres, om det indeholder svigt eller ej.

Tabel B12 og B13 viser antallet af bygningsdele henholdsvis med og uden svigt samt bygningsdele, hvor det hverken er registreret om der er svigt eller ej (udokumenteret). Tallene er opgjort henholdsvis for samtlige somre (B12) og vintre (B13) i perioden 1998 til 2005. I tabel B14 og B15 er disse oplysninger omregnet til procent.

Tabel B12. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Alle somre i perioden 1998-2005 under ét.

Sommerbyggeri		Antal bygningsdele			
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
1 Byggegrube, fundamenter og kælder		183	25	15	223
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner		259	122	12	393
3 Ydervægge		232	103	3	338
4 Tage		274	105	1	380
5 Vådrum		354	129	15	498
6 Afløb i jord og bygninger		132	17	8	157
7 Vand, varme og ventilation		276	92	13	381
8 Beton i udsat miljø		19	1	3	23
9 Øvrige forhold		38	28	0	66

Tabel B13. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Alle vintre i perioden 1998-2005 under ét.

Vinterbyggeri		Antal bygningsdele			
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
1 Byggegrube, fundamenter og kælder		195	32	4	231
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner		270	144	11	425
3 Ydervægge		263	93	0	356
4 Tage		298	111	1	410
5 Vådrum		403	102	8	513
6 Afløb i jord og bygninger		136	21	0	157
7 Vand, varme og ventilation		306	86	0	392
8 Beton i udsat miljø		21	5	0	26
9 Øvrige forhold		46	31	1	78

Tabel B14. Andel af bygningsdele i procent registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Alle somre i perioden 1998-2005 under ét.

Sommerbyggeri		Andel af bygningsdele		
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret
1 Byggegrube, fundamenter og kælder		82 %	11 %	7 %
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner		66 %	31 %	3 %
3 Ydervægge		69 %	30 %	1 %
4 Tage		72 %	28 %	0 %
5 Vådrum		71 %	26 %	3 %
6 Afløb i jord og bygninger		84 %	22 %	5 %
7 Vand, varme og ventilation		72 %	24 %	3 %
8 Beton i udsat miljø		83 %	4 %	13 %
9 Øvrige forhold		58 %	42 %	0 %



Tabel B15. Andel af bygningsdele i procent registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Alle vintre i perioden 1998-2005 under ét.

Vinterbyggeri		Andel af bygningsdele		
		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret
Bygningsemne				
1	Byggegrube, fundamenter og kældere	84 %	14 %	2 %
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner	64 %	34 %	3 %
3	Ydervægge	74 %	26 %	0 %
4	Tage	73 %	27 %	0 %
5	Vådrum	79 %	20 %	2 %
6	Afløb i jord og bygninger	87 %	13 %	0 %
7	Vand, varme og ventilation	78 %	22 %	0 %
8	Beton i udsat miljø	81 %	19 %	0 %
9	Øvrige forhold	59 %	40 %	1 %

Tabel B16 til B24 indeholder opgørelser af antal bygningsdele med og uden svigt for hver sommer og vinter i perioden 1998 til 2005. Disse opgørelser udgør grundlaget for tabel B12 til B15, og er nødvendiggjort af den måde sommer- og vinterbyggeri er defineret på i analyse I.

Tabel B16. Bygningsemne 1, Byggegrube, fundamenter og kældere. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 1	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	8	1	0	9
Sommer 99	38	3	1	42
Sommer 00	27	5	0	32
Sommer 01	34	4	12	50
Sommer 02	52	11	0	63
Sommer 03	15	1	2	18
Sommer 04	9	0	0	9
Vinter 98 – 99	19	6	1	26
Vinter 99 – 00	44	9	1	54
Vinter 00 – 01	21	5	0	26
Vinter 01 – 02	34	1	0	35
Vinter 02 – 03	52	5	0	57
Vinter 03 – 04	18	4	1	23
Vinter 04 – 05	7	2	1	10

Tabel B17. Bygningsemne 2, Bærende og stabiliserende konstruktioner. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 2	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	11	7	0	18
Sommer 99	28	29	5	62
Sommer 00	43	24	0	67
Sommer 01	63	24	5	92
Sommer 02	91	21	0	112
Sommer 03	15	13	2	30
Sommer 04	8	4	0	12
Vinter 98 – 99	34	16	0	50
Vinter 99 – 00	64	44	1	109
Vinter 00 – 01	18	25	0	43
Vinter 01 – 02	46	18	1	65
Vinter 02 – 03	64	25	5	94
Vinter 03 – 04	34	11	4	49
Vinter 04 – 05	10	5	0	15

Tabel B18. Bygningsemne 3, Ydervægge. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 3	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	8	8	0	16
Sommer 99	37	14	3	54
Sommer 00	42	19	0	61
Sommer 01	55	22	0	77
Sommer 02	63	26	0	89
Sommer 03	19	12	0	31
Sommer 04	8	2	0	10
Vinter 98 – 99	27	11	0	38
Vinter 99 – 00	66	22	0	88
Vinter 00 – 01	29	9	0	38
Vinter 01 – 02	43	13	0	56
Vinter 02 – 03	60	24	0	84
Vinter 03 – 04	26	9	0	35
Vinter 04 – 05	12	5	0	17

Tabel B19. Bygningsemne 4, Tage. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 4	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	12	2	0	14
Sommer 99	43	23	0	66
Sommer 00	49	22	0	71
Sommer 01	57	21	0	78
Sommer 02	79	25	0	104
Sommer 03	26	4	1	31
Sommer 04	8	8	0	16
Vinter 98 – 99	31	12	0	43
Vinter 99 – 00	76	25	1	102
Vinter 00 – 01	23	14	0	37
Vinter 01 – 02	49	18	0	67
Vinter 02 – 03	81	23	0	104
Vinter 03 – 04	28	13	0	41
Vinter 04 – 05	10	6	0	16

Tabel B20. Bygningsemne 5, Vådrum. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 5	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	13	5	2	20
Sommer 99	57	28	1	86
Sommer 00	51	25	1	77
Sommer 01	75	29	6	110
Sommer 02	106	30	0	136
Sommer 03	30	10	5	45
Sommer 04	22	2	0	24
Vinter 98 – 99	40	12	0	52
Vinter 99 – 00	78	31	6	115
Vinter 00 – 01	33	12	0	45
Vinter 01 – 02	72	15	0	87
Vinter 02 – 03	109	20	0	129
Vinter 03 – 04	49	6	0	55
Vinter 04 – 05	22	6	2	30

Tabel B21. Bygningsemne 6, Afløb i jord og bygninger. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 6	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	3	0	4	7
Sommer 99	24	2	0	26
Sommer 00	19	6	3	28
Sommer 01	27	3	0	30
Sommer 02	41	4	0	45
Sommer 03	13	0	1	14
Sommer 04	5	2	0	7
Vinter 98 – 99	17	0	0	17
Vinter 99 – 00	29	11	0	40
Vinter 00 – 01	14	5	0	19
Vinter 01 – 02	21	1	0	22
Vinter 02 – 03	31	2	0	33
Vinter 03 – 04	18	1	0	19
Vinter 04 – 05	6	1	0	7

Tabel B22. Bygningsemne 7, Vand, varme og ventilation. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 7	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	9	6	3	18
Sommer 99	46	13	2	61
Sommer 00	43	21	4	68
Sommer 01	64	22	4	90
Sommer 02	81	16	0	97
Sommer 03	25	5	0	30
Sommer 04	8	9	0	17
Vinter 98 – 99	35	4	0	39
Vinter 99 – 00	77	22	0	99
Vinter 00 – 01	26	11	0	37
Vinter 01 – 02	49	10	0	59
Vinter 02 – 03	73	25	0	98
Vinter 03 – 04	30	8	0	38
Vinter 04 – 05	16	6	0	22

Tabel B23. Bygningsemne 8, Beton i udsat miljø. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 8	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	-	-	-	-
Sommer 99	2	0	1	3
Sommer 00	-	-	-	-
Sommer 01	4	0	2	6
Sommer 02	11	1	0	12
Sommer 03	1	0	0	1
Sommer 04	1	0	0	1
Vinter 98 – 99	3	2	0	5
Vinter 99 – 00	-	-	-	-
Vinter 00 – 01	1	0	0	1
Vinter 01 – 02	7	2	0	9
Vinter 02 – 03	5	1	0	6
Vinter 03 – 04	5	0	0	5
Vinter 04 – 05	-	-	-	-

Tabel B24. Bygningsemne 9, Øvrige forhold. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret).

Bygningsemne 9	Antal bygningsdele			
	Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
Sommer 98	1	0	0	1
Sommer 99	5	5	0	10
Sommer 00	4	6	0	10
Sommer 01	8	5	0	13
Sommer 02	12	9	0	21
Sommer 03	4	2	0	6
Sommer 04	4	1	0	5
Vinter 98 – 99	4	3	1	8
Vinter 99 – 00	9	10	0	19
Vinter 00 – 01	1	6	0	7
Vinter 01 – 02	17	2	0	19
Vinter 02 – 03	11	4	0	15
Vinter 03 – 04	3	5	0	8
Vinter 04 – 05	1	1	0	2

## Byggeriets økonomi

Udbedringsomkostninger skønnes af Byggeskadefonden for bygningsemner der har fået vurderingen svigtgruppe 4 eller svigtgruppe 5. I tabel B25 er angivet antal boliger i alt i de udvalgte byggesager i analyse I, antallet af boliger med væsentlige svigt (gruppe 4 eller 5), deres samlede størrelse og de skønnede omkostninger til udbedring af disse svigt.

I tabel B26 er for hver sommer og vinter angivet de samlede håndværkerudgifter, samt udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger for de pågældende byggesager med svigt i gruppe 4 eller 5.

Tabel B25. Antal boliger i alt og med væsentlige svigt samt de skønnede udbedringsomkostninger.

	Antal boliger		Areal [m <sup>2</sup> ] af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5	Skønnede udbedringsomkostninger [kr.]
	I alt	Heraf med svigt i gruppe 4 eller 5		
Sommer 98	20	0		0
Sommer 99	156	26	2452	775.700
Sommer 00	235	36	2925	822.800
Sommer 01	231	23	1844	1.395.700
Sommer 02	248	0		0
Sommer 03	65	0		0
Sommer 04	32	0		0
Sommer i alt	987	85	7221	2.994.200
Vinter 98 – 99	105	0		0
Vinter 99 – 00	206	29	2860	1.002.900
Vinter 00 – 01	70	17	1386	578.700
Vinter 01 – 02	199	0		0
Vinter 02 – 03	250	6	410	110.300
Vinter 03 – 04	126	15	1415	588.900
Vinter 04 – 05	45	0		0
Vinter i alt	1001	67	6071	2.280.800

Tabel B26. Håndværkerudgifter og udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger for byggesagerne i med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5.

	Håndværkerudgifter	Udtøringsomkostninger	Særlige vinterforanstaltninger i alt
	i alt [kr.]	i alt [kr.]	[kr.]
Sommer 98	-	-	-
Sommer 99	15.186.000	58.000	0
Sommer 00	26.597.000	81.000	0
Sommer 01	13.882.000	55.000	100.000
Sommer 02	-	-	-
Sommer 03	-	-	-
Sommer 04	-	-	-
Sommer i alt	55.665.000	194.000	100.000
Vinter 98 – 99	-	-	-
Vinter 99 – 00	19.609.000	122.000	81.000
Vinter 00 – 01	11.861.000	90.000	185.000
Vinter 01 – 02	-	-	-
Vinter 02 – 03	4.107.000	9.000	0
Vinter 03 – 04	11.534.000	136.000	19.000
Vinter 04 – 05	-	-	-
Vinter i alt	47.111.000	357.000	285.000

## Analyse II – Byggerier igangsat sommer eller vinter

I analyse II opfattes sommerbyggeri som alle byggesager med faktisk starttidspunkt i maj, juni eller juli, i alt 470 byggerier. Tilsvarende opfattes vinterbyggeri som alle byggesager med faktisk starttidspunkt i november, december eller januar, i alt 435 byggerier. Fordelingen af byggetid fremgår af tabel B1.

### Gennemsnitligt svigniveau, udtrykt ved svigtgruppe på skala fra 1 til 5

Resultaterne findes i tabel B27 og B28. For hver af disse tabeller skelnes mellem antal bebyggelser opført i den pågældende byggeperiode, hvor der er gennemført 1-års eftersyn, og antal bebyggelser, hvor det pågældende bygningssemne har været omfattet af 1-års eftersynet. Middelværdi og standardafvigelse er beregnet i forhold til sidstnævnte. Hvis der ikke er udført arbejde på det pågældende bygningssemne, er det ikke omfattet af eftersynet.

I modsætning til analyse I har det ikke været nødvendigt at se på hvert enkelt kalenderår for at udtrække data, jf. den måde sommer- og vinterbyggeri er defineret på i dette tilfælde. Resultaterne angives derfor kun for henholdsvis sommer og vinter under ét.

Tabel B27. Svigniveau for sommerbyggeri. Middelværdier og standardafvigelser for registrerede svigtgrupper.

Sommerbyggeri Bygningsemne	Antal bebyggelser <sup>1</sup>	Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
		Middelværdi	Standardafvigelse
1 Byggegrube, fundamenter og kælder	451	1,60	0,77
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner	458	2,23	0,99
3 Ydervægge	464	2,19	0,79
4 Tage	462	2,32	0,84
5 Vådrum	468	2,10	0,80
6 Afløb i jord og bygninger	463	1,51	0,76
7 Vand, varme og ventilation	469	1,90	0,85
8 Beton i udsat miljø	137	1,64	0,83
9 Øvrige forhold	334	1,71	0,77

1: Antal bebyggelser, hvor 1-års eftersynet har omfattet det pågældende bygningssemne. Antal sommerbyggerier i alt er 470.

Tabel B28. Svigniveau for vinterbyggeri. Middelværdier og standardafvigelser for registrerede svigtgrupper.

Vinterbyggeri Bygningsemne	Antal bebyggelser <sup>1</sup>	Svigtgruppe (skala 1 til 5)	
		Middelværdi	Standardafvigelse
1 Byggegrube, fundamenter og kælder	414	1,56	0,72
2 Bærende og stabiliserende konstruktioner	419	2,19	0,98
3 Ydervægge	430	2,16	0,76
4 Tage	422	2,34	0,83
5 Vådrum	430	2,08	0,78
6 Afløb i jord og bygninger	429	1,43	0,72
7 Vand, varme og ventilation	433	1,97	0,85
8 Beton i udsat miljø	139	1,51	0,76
9 Øvrige forhold	308	1,66	0,73

1: Antal bebyggelser, hvor 1-års eftersynet har omfattet det pågældende bygningssemne. Antal vinterbyggerier i alt er 435.

## Antal bygningsdele med svigt

Byggeskadefonden fokuserer på 9 bygningsemner i 1-års eftersynene, jf. bilag A. Hvert af disse bygningsemner opdeles i et antal bygningsdele. For hver bygningsdel registreres, om det indeholder svigt eller ej.

Tabel B29 og B30 viser antallet af bygningsdele henholdsvis med og uden svigt samt bygningsdele, hvor det hverken er registreret om der er svigt eller ej (udokumenteret). I tabel B31 og B32 er disse oplysninger omregnet til procent.

Tabel B29. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Sommerbyggeri.

Sommerbyggeri		Antal bygningsdele			
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
1	Byggegrube, fundamenter og kælder	978	142	57	1177
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner	1333	506	78	1917
3	Ydervægge	1042	485	10	1537
4	Tage	1201	497	7	1705
5	Vådrum	1806	469	54	2329
6	Afløb i jord og bygninger	602	93	39	734
7	Vand, varme og ventilation	1400	296	35	1731
8	Beton i udsat miljø	130	55	7	192
9	Øvrige forhold	206	178	1	385

Tabel B30. Antal bygningsdele registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Vinterbyggeri.

Vinterbyggeri		Antal bygningsdele			
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret	I alt
1	Byggegrube, fundamenter og kælder	1001	153	49	1203
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner	1287	516	71	1874
3	Ydervægge	1092	494	1	1587
4	Tage	1251	471	13	1735
5	Vådrum	1800	429	63	2292
6	Afløb i jord og bygninger	593	96	30	719
7	Vand, varme og ventilation	1355	333	30	1718
8	Beton i udsat miljø	159	49	9	217
9	Øvrige forhold	223	153	3	379

Tabel B31. Andel af bygningsdele i procent registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Sommerbyggeri.

Sommerbyggeri		Andel af bygningsdele		
Bygningsemne		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret
1	Byggegrube, fundamenter og kælder	83 %	12 %	5 %
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner	70 %	26 %	4 %
3	Ydervægge	68 %	32 %	1 %
4	Tage	70 %	29 %	0 %
5	Vådrum	78 %	20 %	2 %
6	Afløb i jord og bygninger	82 %	13 %	5 %
7	Vand, varme og ventilation	81 %	17 %	2 %
8	Beton i udsat miljø	68 %	29 %	4 %
9	Øvrige forhold	54 %	46 %	0 %



Tabel B32. Andel af bygningsdele i procent registreret uden svigt, med svigt eller hverken registreret med eller uden svigt (udokumenteret) for de 9 bygningsemner omfattet af Byggeskadefondens 1-års eftersyn. Vinterbyggeri.

Vinterbyggeri		Andel af bygningsdele		
		Uden svigt	Med svigt	Udokumenteret
Bygningsemne				
1	Byggegrube, fundamenter og kælder	83 %	13 %	4 %
2	Bærende og stabiliserende konstruktioner	69 %	28 %	4 %
3	Ydervægge	69 %	31 %	0 %
4	Tage	72 %	27 %	1 %
5	Vådrum	79 %	19 %	3 %
6	Afløb i jord og bygninger	82 %	13 %	4 %
7	Vand, varme og ventilation	79 %	19 %	2 %
8	Beton i udsat miljø	73 %	23 %	4 %
9	Øvrige forhold	59 %	40 %	1 %

### Byggeriets økonomi

Udbedringsomkostninger skønnes af Byggeskadefonden for bygningsemner der har fået vurderingen svigtklasse 4 eller svigtklasse 5. I tabel B33 er angivet antal boliger i alt i de udvalgte byggesager i analyse II, antallet af boliger med væsentlige svigt (gruppe 4 eller 5), deres samlede størrelse og de skønnede omkostninger til udbedring af disse svigt.

I tabel B34 er for hver sommer og vinter angivet de samlede håndværkerudgifter, samt udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger for de pågældende byggesager med svigt i gruppe 4 eller 5.

Sommerbyggeri omfatter 435 sager med 8.065 boliger, og vinterbyggeri omfatter 470 sager med 10.157 boliger.

Tabel B33. Antal boliger i alt og med væsentlige svigt samt de skønnede udbedringsomkostninger.

	Antal boliger		Areal [m <sup>2</sup> ] af boliger med svigt i gruppe 4 eller 5	Skønnede udbedringsomkostninger [kr.]
	I alt	Heraf med svigt i gruppe 4 eller 5		
Sommerbyggeri	10.157	731	62.015	13.407.600
Vinterbyggeri	8.065	329	30.741	6.934.000

Tabel B34. Håndværkerudgifter og udgifter til udtørring og særlige vinterforanstaltninger for byggesagerne med svigt i gruppe 4 eller gruppe 5.

	Håndværkerudgifter i alt [kr.]	Udtøringsomkostninger i alt [kr.]	Særlige vinterforanstaltninger i alt [kr.]
Sommerbyggeri	562.194.000	2.529.000	8.574.000
Vinterbyggeri	251.589.000	895.000	1.825.000

## Bilag C. Vejrdata for perioden 1998 til 2005

Tabel C1 til C5 indeholder månedsværdier for middeltemperatur, absolut minimumtemperatur, antal døgn med frost, antal døgn med nedbør samt mængden af nedbør i mm for perioden 1998 til 2005 i Danmark, ekskl. Bornholm. Kilde: [www.dmi.dk](http://www.dmi.dk).

Tabel C1. Månedsmiddeltemperatur [°C] i 1998-2005, samt klimanormal for 1961-1990. Danmark ekskl. Bornholm.

	Middeltemperatur [°C]							Klimanormal	
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1961-1990
Januar		2,2	3,0	1,7	2,9	0,2	-0,4	3,6	0,0
Februar		0,9	0,8	0,5	4,2	-1,2	2,1	0,2	0,0
Marts		3,6	3,8	1,1	4,2	3,4	3,6	1,5	2,1
April		7,6	8,2	5,6	7,2	7,1	7,9	7,7	5,7
Maj		10,7	12,5	11,4	12,8	11,4	11,3	10,8	10,8
Juni		13,5	13,7	12,8	15,6	15,8	13,5	13,9	14,3
Juli		17,2	14,9	17,5	17,1	18,1	15,1	17,2	15,6
August		16,5	15,2	17,0	19,6	17,7	17,9	15,4	15,7
September		16,2	13,1	12,6	14,5	14,0	13,7	14,4	12,7
Oktober	8,5	9,4	10,9	12,0	7,0	6,5	9,6	11,0	9,1
November	1,9	5,5	6,9	5,2	4,2	6,6	5,4	6,1	4,7
December	1,6	2,2	3,7	0,6	0,0	3,8	4,0	2,6	1,6

Tabel C2. Absolut minimumtemperatur [°C] i 1998-2005. Danmark ekskl. Bornholm.

	Absolut minimumtemperatur [°C]							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Januar		-11,7	-19,3	-8,0	-12,5	-21,0	-18,3	-10,6
Februar		-18,5	-8,0	-13,9	-11,7	-12,7	-8,1	-13,3
Marts		-6,1	-4,7	-16,8	-7,7	-6,8	-6,6	-20,2
April		-4,2	-4,1	-6,5	-4,7	-8,9	-3,1	-4,6
Maj		-3,6	-0,5	-0,9	-0,4	-1,0	1,3	-0,4
Juni		1,2	2,0	0,6	3,5	4,7	2,9	0,4
Juli		5,0	5,0	2,9	7,5	8,1	4,8	7,1
August		3,7	3,5	5,1	7,9	1,3	2,7	4,1
September		1,7	1,4	2,7	-1,8	-1,2	1,9	-2,2
Oktober	-1,3	-3,0	3,1	2,0	-5,0	-7,8	-2,3	-2,7
November	-9,7	-6,8	-0,6	-5,6	-6,1	-3,6	-9,7	-7,3
December	-17,1	-13,3	-12,0	-20,7	-13,2	-11,9	-8,0	-8,8

Tabel C3. Antal døgn med frost i 1998-2005, samt klimanormal for 1961-1990. Danmark ekskl. Bornholm.

	Antal døgn med frost								Klimanormal
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1961-1990
Januar		12,1	10,3	15,3	10,8	14,2	22,4	10,3	19,0
Februar		16,2	6,8	18,3	9,1	26,6	18,4	22,3	19,0
Marts		7,3	10,6	19,8	10,4	18,2	12,3	19,6	15,0
April		2,3	3,2	5,8	4,6	6,4	0,6	3,3	6,6
Maj		0,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,7
Juni		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juli		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
August		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
September		0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,3	0,2
Oktober	0,3	1,4	0,0	0,0	3,8	9,8	0,7	1,8	1,8
November	14,3	7,3	0,3	9,4	6,2	1,9	7,7	8,4	7,3
December	15,2	14,0	12,5	20,0	21,4	10,9	8,9	15,1	15,0

Tabel C4. Antal døgn med nedbør i 1998-2005, samt klimanormal for 1961-1990. Danmark ekskl. Bornholm.

	Antal døgn med nedbør								Klimanormal
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1961-1990
Januar		20	16	16	18	19	20	19	17
Februar		17	21	13	21	5	13	12	13
Marts		20	19	14	12	8	11	13	14
April		12	12	17	11	10	11	10	12
Maj		12	12	9	16	16	12	20	12
Juni		17	14	15	16	15	18	12	12
Juli		12	12	11	17	14	17	14	13
August		14	14	17	10	13	16	12	13
September		12	13	23	8	12	14	10	15
Oktober	24	19	20	15	18	14	19	10	16
November	14	12	20	17	17	16	17	16	18
December	14	24	18	16	10	15	17	17	17

Tabel C5. Nedbør i mm i 1998-2005, samt klimanormal for 1961-1990. Danmark ekskl. Bornholm.

	Nedbør [mm]								Klimanormal
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	1961-1990
Januar		76	58	45	88	48	98	63	57
Februar		55	73	48	109	12	39	44	38
Marts		85	60	40	38	17	41	42	46
April		39	41	61	33	58	42	29	41
Maj		44	51	32	46	74	31	61	48
Juni		120	53	62	100	80	74	53	55
Juli		56	42	31	113	72	74	96	66
August		88	48	91	71	41	108	51	67
September		85	73	134	32	40	73	28	73
Oktober	171	84	96	63	112	57	107	58	76
November	47	32	93	59	87	54	41	70	79
December	60	136	69	61	30	71	70	49	66

## Bilag D. Byggeri med typiske svigt relateret til vinterforhold

I dette bilag beskrives et eksempel på et byggeri, udvalgt af Byggeskade-fonden på grundlag af fondens erfaringer med vurdering af, hvilke typer af svigt der kan relateres til vinterforhold. Grunddata for byggeriet er givet i tabel D1.

Tabel D1. Grunddata for byggeri med typiske vinterskader.

Parameter	Data
Boligtype	Ældreboliger
Antal boliger	23
Samlet bebygget areal	1.414 m <sup>2</sup>
Kommune	Kjellerup
Opførelsestidspunkt	9. november 1998 til 20. oktober 2000
Byggetid	23½ måned
Håndværkerudgifter	7.187 kr./m <sup>2</sup> boligareal (Samlede udgifter 10.162.000 kr.)
Skønnede udbedringsomkostninger	Det samlede skøn over udbedringsomkostninger er ikke foretaget, idet der ikke er registreret gruppe 4 eller gruppe 5 svigt ved 1-års eftersyn
Omkostninger til udbedring af anmeldt skade	Omkostninger til skade vedr. defekt murværk (se nedenfor) udgør 400.000 kr. eller 283 kr./m <sup>2</sup>

Bebyggelsen består af 24 stk. 2 rums ældreboliger og 1 servicecenter. Boligerne er placeret i to fløje på hver side af centerbygningen. Boligerne er opført med bærende og stabiliserende vægge i 100 mm letklinkerbetonelementer. Skalmur og indvendigt facademurværk i fællesarealer udført i røde blødstrogne facadesten. Tag over boliger består af røde betontagsten.

Bebyggelsen er beliggende i landbrugsland. Store dele af skalmuren er opført som vinterbyggeri<sup>4</sup>.

I det pågældende byggeri er konstateret er række forskellige svigt, som de kan genfindes på [www.bsf.dk](http://www.bsf.dk). Af disse kan først og fremmest svigt i murede ydervægge henføres til vintervejret.

De alvorligste svigt er vurderet at høre til svigtgruppe 3. De er derfor lige netop ikke tilstrækkeligt alvorlige til at være dækningsberettigede hos Byggeskade-fonden. Af samme grund er udbedringsomkostninger ikke opgjort.

Nedenfor beskrives de registrerede svigt for de bygningsemner, hvor svigniveauet er vurderet til at svare til svigtgruppe 3. Svigtgruppe 3 betyder, at bygningsemnet har væsentlige byggetekniske svigt, men af mindre omfang og/eller der mangler oplysninger om væsentlige bygningsdele. Svigt skal udbedres, og manglende dokumentation af uoplyste forhold skal fremskaffes.

### Bygningsemne 2 - Bærende og stabiliserende konstruktioner

Svigt vedrørende tagværkets afstivning og forbindelser til vægge, samt vedrørende forankring af gavle. Svigtet kan forårsage både lokal og mere omfattende ustabilitet i tagværkerne og bygningerne.

<sup>4</sup> hvilket betyder den periode som på opførelsestidspunktet var omfattet af Vinterbekendtgørelsen (1. oktober til 30. april). Vinterbekendtgørelsen er pr. 1. januar 2007 ændret så den kun er gældende for perioden 1. november til 31. marts.

### Bygningsemne 3 - Ydervægge

Der er svigt ved de murede facadevægge, som kan forårsage revnedannelser og opfugtning i skalmurene. Det kan føre til frostnedbrydning og opfugtning i skalmurene samt til opfugtning af tilstødende bygningsdele. Såvel revnede fuger som flader med smuldrende og utætte fuger skal udskradses og omfuges.

Der er ligeledes svigt ved lette ydervægge pga. utilstrækkelig beskyttelse mod fugtoptrængning nedefra.

Zinksålbænke er ikke afsluttet forskriftsmæssigt ved murfalse, hvilket kan føre til misfarvning og forøget opfugtning af murværk.

Endelig er der registreret fugtsvigt i elastiske fuger ved inddækninger, som kan medføre indtrængning af betydelige vandmængder. Sådanne fuger fjernes og omfuges.

### Bygningsemne 4 - Tage

Der er konstateret ingen eller helt utilstrækkelige ventilationsåbninger under undertaget. Der skal etableres korrekt tagrumsventilation.

Manglende afstandslister mellem lægter og undertag, hvilket kan føre til en forøget fugtbelastning, idet det forhindrer at vand og fremmedlegemer frit kan passere under lægterne.

Utilstrækkelig ventilering i ventilerede paralleltage.

### Bygningsemne 7 – Vand, varme og ventilation

Vand og varme: De i tagrummet placerede installationer er vanskeligt tilgængelige, hvilket vil gøre det vanskeligt at foretage løbende observationer af deres tilstand.

Ventilation: Det vurderes, at det samlede åbningsreal for tilførelse af udeluft til boligerne er for lille. Forholdet er af funktionsmæssig karakter og er ikke omfattet af Byggeskadefonden.

Loftets dampspærre slutter ikke tæt omkring gennemføringer.

### Skade vedr. defekt murværk

Følgende materiale leveret af Byggeskadefonden beskriver skade vedr. defekt murværk anmeldt til fonden. Manglende vinterforanstaltninger angives som medvirkende årsag til skaden.



Vedligeholdelsestilstand: Generel god med undtagelse af de udvendige mørtelfuger der mange steder er i dårlig tilstand.

Figur D1. Foto af bebyggelsen. Kilde: Byggeskadefonden.

Byggeskadefonden har noteret følgende i forbindelse med at defekt murværk blev anmeldt til fonden den 2. november 2005.

Der blev registreret skade eller tegn på skade i form af:

- Generelt udfaldne fuger i mindre omfang
  - hvor murværket er udsat er der partielt udfaldne fuger, uden at der her er registreret defekt murværk
  - enkelte steder er der udfaldne fuger med begyndende nedbrydning af murværket
  - trepelmurværk med udfaldne/porøse fuger i stort omfang, især trempelvæg i den nordlige fløj er stærkt nedbrudt. 40 m<sup>2</sup> skadet murværk, 50 m<sup>2</sup> stærkt skadet murværk.

Følgende konstaterede svigt angives som årsag:

- Mangelfuld trykning og komprimering af mørtelfugen
- Ikke i tilstrækkelig omfang taget højde for murværk i aggressivt miljø
- Mangelfulde vinterforanstaltninger(frostskadet murværk).

Der hvor murværket er stærkt skadet, er en medvirkende årsag manglen på vinterforanstaltninger. Afhjælpsningen består her af ommuring af murværket. Udbedringsomkostninger ca. 400.000 kr. inkl. moms.



Figur D2. Defekt murværk. Kilde: Byggeskadefonden.





Figur D3. Defekt murværk. Detalje. Kilde: Byggeskadefonden.



Figur D4. Defekt murværk, detalje. Kilde: Byggeskadefonden.





For at medvirke til at be- eller afkræfte opfattelsen af, at byggeri udført om vinteren er af lavere kvalitet end byggeri udført om sommeren, er der foretaget analyser af data fra Byggeskadefondens 1-års eftersyn på offentligt støttet boligbyggeri, gennemført siden 1998. Alvoren af svigt, udtrykt ved svigniveauet, og omfanget af svigt, udtrykt ved andelen af bygningsdele, hvor der er registreret svigt, benyttes som mål for byggeriets kvalitet.

Sommer- og vinterbyggeri er i projektet defineret enten som byggeri der udelukkende udføres i sommer- eller vinterhalvåret, eller som byggeri, der påbegyndes henholdsvis om sommeren eller om vinteren.

Ingen af analyserne kan bekræfte påstanden om at vinterbyggeri skulle være af lavere kvalitet end sommerbyggeri, snarere tværtimod. Der er ikke foretaget en nøjere analyse af baggrunden for de enkelte svigt, og om i hvor høj grad disse kan opfattes som årstidstypiske eller ej. Analyserne omfatter offentligt støttet boligbyggeri. En vurdering af, hvordan billedet ser ud for det samlede byggeri vil med tiden bl.a. muliggøres af den byggeskade-forsikring, der er under etablering i regi af Erhvervs- og Byggestyrelsen

1. udgave, 2007

ISBN 978-87-563-1298-1